

**„Das Vertrauen wird kommen
Hat jeder nur erst
seine Sicherheit“**

Oberst Wrangel in „Wallensteins Tod“ von Friedrich Schiller



Vertrauen bei der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle in Deutschland

Ergebnisse der bundesweiten Befragung

Roman Seidl

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert im
Niedersächsischen Vorab der Volkswagenstiftung



Förderkennzeichen: 02E11849A-J

Impressum

Mit dem Projekt TRANSENS wird erstmalig in Deutschland transdisziplinäre Forschung zur nuklearen Entsorgung in größerem Maßstab betrieben.

TRANSENS ist ein Verbundvorhaben, in dem 16 Institute bzw. Fachgebiete von neun deutschen und zwei Schweizer Universitäten und Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten. Das Vorhaben wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und im Niedersächsischen Vorab der Volkswagenstiftung vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) von 2019 bis 2024 gefördert (FKZ 02E11849-J).

TRANSENS lebt vom pluralen Austausch. Die TRANSENS-Berichte spiegeln die Meinung der Autor*innen wider. Diese Meinungen müssen nicht mit den Meinungen anderer Beteiligter an TRANSENS übereinstimmen.

Kontakt: Dr. Roman Seidl, Institut für Radioökologie und Strahlenschutz, Leibniz Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover. seidl@irs.uni-hannover.de.

TRANSENS-Bericht eingereicht am 15.09.2021, veröffentlicht am 15.12.2021

Review: Anne Eckhardt

Zitierweise: Seidl, Roman (2021): Vertrauen bei der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle in Deutschland. Ergebnisse der bundesweiten Befragung. Hannover. TRANSENS-Bericht-05.

ISSN (Online): 2747-4186

DOI: 10.21268/20210921-3 (<https://doi.org/10.21268/20210921-3>).

TRANSENS-Bericht-05.

Titelbild: TRANSENS.

Einführung

Vertrauen in die involvierten Akteure spielt bei sicherheitsrelevanten Themen wie der Entsorgung des radioaktiven Abfalls eine zentrale Rolle. Damit eine hochtechnisierte Gesellschaft funktionieren kann, werden bestimmte gesellschaftliche Aufgaben an Institutionen und Personen mit dem notwendigen Sachwissen delegiert. Ein Beispiel dafür ist die fachgerechte Entsorgung radioaktiver Abfälle. Ein erfolgreiches Verfahren dazu setzt Vertrauen von Bürgerinnen und Bürgern in diejenigen voraus, welche diese Expertise haben. Dieses Vertrauen in die Experten und Institutionen wird an bestimmten zugeschriebenen Eigenschaften, die Vertrauen fördern, festgemacht. Bekannte Eigenschaften sind etwa Integrität, Unabhängigkeit, und Transparenz.

Vertrauen zu erwerben ist bei einem so kontrovers diskutierten Thema, das mitunter auch emotional aufgeladen ist und in dem schon in früheren Verfahren Vertrauen verspielt worden ist, ein echtes Problem. Während das generelle Vertrauen in Deutschland (politisch, wirtschaftlich, gesellschaftlich) sich im europäischen Mittelfeld bewegt, lag das Vertrauen in Akteure im Bereich der nuklearen Entsorgung bisher deutlich unter dem europäischen Durchschnitt (Eurobarometer324 2014). Zudem ist die Entsorgung radioaktiver Abfälle in Deutschland ein besonders kontroverses Thema, für das es keine einfachen Lösungen gibt. Insbesondere durch die lange gesellschaftliche Ablehnung und den Protest gegen Kernenergienutzung und Castor-Transporte, kann man das Problem durchaus als ein soziotechnisches und als ein „wicked problem“ bezeichnen, welches mittels eines transdisziplinären Ansatzes bearbeitet werden muss (Pohl, Truffer & Hirsch-Hadorn, 2017).

Ziel der Befragung, von der hier berichtet wird, war es, für Deutschland den aktuellen Stand des Vertrauens in Institutionen, Akteure und das laufende Standortauswahlverfahren für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle insgesamt zu erheben. Im transdisziplinären Arbeitspaket (TAP) TRUST des Projekts TRANSENS wird untersucht, wie ein vertrauensvolles Verhältnis zwischen Akteuren und Bevölkerung hergestellt werden kann. Dazu wollten wir wissen, welchen bekannten Institutionen und Akteuren wie sehr vertraut wird und wie dieses Vertrauen mit der Wahrnehmung von Risiken und Chancen durch ein Endlager zusammenhängen. Außerdem kamen in der Befragung weitere Themenbereiche zur Sprache, die aktuell diskutiert und im TAP TRUST bearbeitet werden. Dazu gehören Fragen zur Rückholbarkeit ebenso, wie zur Datengrundlage für unterirdische Erkundung.

Inhaltsverzeichnis

1. Fragebogenentwicklung und Rekrutierung	5
1.1. Ziele der Umfrage	5
1.2. Übersicht Vorgehen abgefragte Variablen	5
2. Theoretisches Modell	8
3. Beschreibung des Samples	9
4. Qualitätssicherung	12
4.1. Pilot-Umfragen	12
4.2. Bereinigung des Samples	12
4.3. Umgang mit Outliern (Ausreißer, Extremwerte)	12
5. Methoden	12
5.1. Skalenbildung	12
5.2. Faktorenanalyse	13
5.3. Clusteranalyse	13
5.4. Lineare Regressionsanalyse	13
5.5. Varianzanalyse	14
5.6. Korrelationen	14
6. Ergebnisse	14
6.1. Beschreibende Ergebnisse	14
6.2. Inhaltliche Items	17
6.3. Gruppenunterschiede (Clusteranalyse) zur Risikowahrnehmung	28
6.4. Erklärung der Akzeptanz	32
6.5. Geschlechtsunterschiede	36
7. Zusammenfassung und Fazit	37
7.1. Vertrauen	37
7.2. Risikowahrnehmung	38
7.3. Weitere Variablen	38
7.4. Zusammenhänge	38
7.5. Vergleich mit Studie des BASE	39
7.6. Folgerungen und Ausblick	40
Anhang	42
8. Literaturverzeichnis	43
Abbildungsverzeichnis	46

1. Fragebogenentwicklung und Rekrutierung

1.1. Ziele der Umfrage

Das übergeordnete Ziel der Umfrage war es, den derzeitigen Stand des Vertrauens in verschiedene für die Entsorgung hochradioaktiver Abfälle in Deutschland zuständigen Akteure und Institutionen zu erheben. Außerdem wurden die Risikowahrnehmung (Risiken und Chancen eines Endlagers) und die Akzeptanz der Endlagerung abgefragt. Darüber hinaus wurden spezielle Themen angesprochen, wie z.B. die Bereitschaft der Bevölkerung zur Kooperation für eine umfangreiche geologische und sicherheitstechnische *Datengrundlage* vor Ort oder die Einstellungen gegenüber der *Rückholbarkeit* und dem *Monitoring* eines Lagers. Weitere Fragen behandelten die Themenkomplexe *finanzielle Kompensation* (ein oft kontrovers diskutiertes Thema) und *Prozess-Fairness*.

Neben der generellen Erhebung dieser Variablen wollten wir prüfen, in wieweit die Stichprobe heterogen hinsichtlich der Risikowahrnehmung ist. Das heißt: gibt es Untergruppen mit hoher und/oder niedriger Wahrnehmung von Risiken und Chancen durch ein Endlager am Standort? Für Deutschland wurde eine solche differenzierende Studie unseres Wissens noch nicht (zumindest nicht in der jüngeren Zeit) durchgeführt. Für die Schweiz liegt eine wissenschaftliche Publikation vor, in der die Regionen der Deutschschweiz befragt wurden, und vier Untergruppen (Cluster) identifiziert werden konnten. Diese können als risikofokussiert, chancenfokussiert, indifferent und ambivalent bezeichnet werden (Seidl, Moser, Stauffacher & Krütli, 2013). Letztere beide Gruppen wurden auch als „mittlere Gruppe“ oder „moderate Gruppe“ bezeichnet, da Sie keine Extremmeinungen aufweisen. Die Hypothese für die aktuelle Studie war, dass ein ähnliches Muster im Deutschen Sample gefunden werden könnte.

Bei der Konstruktion des Fragebogens und bei der Analyse wurden auch Bezüge zum aktuellen deutschen Standortauswahlverfahren hergestellt. So wurde nicht nur die Einstellung gegenüber einem möglichen Endlager in der eigenen Gemeinde erfragt, sondern auch gegenüber dem Verfahren und einer Entscheidung für einen bestimmten Standort. Die zugrundeliegende Hypothese war hier, dass bei der Akzeptanz des Standortauswahlverfahrens Vertrauen eine wesentliche Rolle spielt, während bei der Akzeptanz des Endlagers die Sicherheit (im Sinne von abwesenden Risiken) im Vordergrund steht.

Last but not least wurde mittels der Umfrage die Arbeitsgruppe Bevölkerung (AGBe)¹ rekrutiert (siehe Punkt 11 im nächsten Abschnitt). Die AGBe setzt sich derzeit aus 16 Bürger*innen aus verschiedenen Regionen Deutschlands zusammen und stellt ein zentrales Element innerhalb der transdisziplinären Forschung in TRANSENS dar. Sie reflektiert mit den Forschenden Themen entlang des Entsorgungspfades radioaktiver Abfälle. Als „extended peer community“ trägt sie zur gemeinsamen Erarbeitung neuen Wissens im Projekt bei.

1.2. Übersicht Vorgehen abgefragte Variablen

Zunächst wurde vor allem die psychologische Literatur zu Vertrauen, aber auch zu Risikowahrnehmung und Beteiligung nach geeigneten existierenden Fragen (Items und Skalen) durchsucht. Es wurde ein umfangreiches Dokument über die gesammelten Items und Skalen angelegt. Die vielversprechendsten Items/Skalen wurden mit jeweiligen Beschreibungen von Thema, Ziel, Begründung sowie Nachweis/Literatur tabellarisch zusammengefasst und – wo sinnvoll – der genaue Wortlaut des Items / der Skala ergänzend notiert. Auf Grundlage dieser Sammlung wurde eine erste Version des Fragebogens erstellt. Die zusammengestellten Themenbereiche umfassten zunächst: Demographische Daten, Einstiegsfragen, Vertrauen(generell ins System zur Kontrolle von Endlager / Nukleartechnologie), Ähnlichkeit der Werte (zwischen verantwortlichen Akteuren und Bürgern/Laien),

¹ Siehe auch <https://www.transens.de/glossar> sowie <https://www.transens.de/arbeitsgebiete/trust/agbe>

Wissen (Bekanntheit der Akteure), Konfidenz (in die Arbeit von einschlägigen Institutionen wie BASE, BGE, NBG, etc.²), Risiken und Chancen eines Endlagers, Rückholbarkeit, Beteiligung, Transparenz, (Prozess)Fairness, Verteilungsgerechtigkeit, Einstellung gegenüber Nukleartechnologie, Akzeptanz des Verfahrens, Akzeptanz der Standortentscheidung und Akzeptanz eines Lagers.

Aus Platzgründen beziehungsweise aufgrund der beschränkten Dauer des geplanten Fragebogens (das Maximum wurde mit 15 Minuten festgelegt, um die Compliance der Teilnehmenden nicht zu untergraben) konnten nicht alle diese Themenbereiche als eigene Fragenblöcke umgesetzt werden. Beispielsweise wurde auf den Block zu Beteiligung verzichtet; was nicht ausschließt, dass er in der weiteren Arbeit von TRANSENS/TRUST eine Rolle spielen wird. Neben dem Fragebogen werden weitere Formate und Methoden in TRANSENS bzw. im TAP TRUST angewandt, in denen entsprechende Themen behandelt werden können (Interviews, Workshops mit der AGBe, psychologische Experimente). Zudem wurde von Beginn an geplant, die Umfrage während der Projektlaufzeit zu wiederholen.

In der finalen Version konzentrierten wir uns auf die folgenden Bereiche:

1. *Vertrauen*, im Sinne von *Konfidenz* (Earle, 2010; Siegrist, 2001), in staatliche Institutionen, die sich mit der Entsorgung (hoch)radioaktiver Abfälle beschäftigen. Um zu klären, ob und wie gut diese Institutionen überhaupt bekannt sind, fragten wir die Teilnehmenden zunächst danach, wie gut sie die Institution (z.B. BASE) jeweils kennen. Für als zumindest dem Namen nach bekannte Institutionen wurde in einem zweiten Block um Einschätzung gebeten: „Die Institution kann ihre Aufgaben zur sicheren Endlagerung erfüllen“. So war sichergestellt, dass die Teilnehmenden nur ihnen bekannte Institutionen bewerten (wobei man sich einer gewissen Unsicherheit bewusst sein muss, wie valide die Antworten zur Bekanntheit sind. Die Ergebnisse sind zumindest nachvollziehbar und plausibel).³
2. *Vertrauen* in Akteure (auf mittlerer Abstraktionsebene, wie Bundesregierung, Politik, Kernkraftwerksbetreiber, klassische Medien, etc.). Hier fragten wir: „Wie sehr vertrauen Sie den folgenden Quellen, wenn es um Informationen über die Sicherheit von Endlagern für hochradioaktive Abfälle geht?“ Wir fokussierten damit klar auf das Thema Endlagerung und damit auf die entsprechende Expertise und die Rolle der jeweiligen Akteure.
3. *Werteähnlichkeit (Wertekongruenz, value similarity)*: Man vertraut Akteuren, von denen angenommen wird, dass sie Werte vertreten, die den eigenen ähneln (Siegrist, Cvetkovich & Roth, 2000). Daher wurde ebenfalls abgefragt, 1) wie wichtig den Teilnehmenden Werteähnlichkeit ist und 2) wie sehr sie annehmen, dass die genannten Akteure ähnliche Werte vertreten wie sie selbst. Somit kann verglichen werden, ob beim Thema Endlagerung denjenigen Akteuren mehr vertraut wird, deren Werte als ähnlich wahrgenommen werden.
4. *Prozess bzw. Verfahren*: Da aus bisherigen Studien die Wichtigkeit des Verfahrens auch gegenüber dem Outcome bzw. der Entscheidung hervorgeht (Krütli, Stauffacher, Pedolin, Moser & Scholz, 2012), mussten Aussagen zur Ausgestaltung des Prozesses bewertet werden, wie z.B.: „Das Standortauswahlverfahren erlaubt, Entscheide zu hinterfragen und Verfahrensschritte zu wiederholen oder zu korrigieren.“

² Eine Liste der Institutionen mit den jeweiligen Abkürzungen findet sich im Anhang.

³ Mögliche Einschränkung der Validität können sein: soziale Erwünschtheit (man will nicht zugeben, dass man die Institutionen nicht kennt) oder Erinnerungsfehler (man meint, das schon mal gehört zu haben, was aber nicht stimmt).

5. Auch die *Fairness* des Verfahrens wurde in diesem Block abgefragt (Leventhal, 1980), etwa durch die Bewertung der Aussage: „Ein faires Standortauswahlverfahren ist zwar wichtig, aber Sicherheit geht vor; d.h. wir müssen einen sicheren Standort finden (geeigneter geologischer Untergrund).“
6. Ein weiteres Thema vor dem Hintergrund der Wichtigkeit von Fairness (Krütli et al., 2012; Törnblom & Vermunt, 1999), ist die mögliche finanzielle *Kompensation* (Frey & Schaltegger, 2000) die an Standortgemeinden gezahlt werden könnte.
7. Zwei weitere Themen sind neben Vertrauen im TAP TRUST von Relevanz und sollten daher ebenfalls abgefragt werden. Das eine ist die Bereitschaft der Bevölkerung zur Kooperation für eine umfangreiche geologische und sicherheitstechnische *Datengrundlage*. Hierfür wurde nach Zustimmung/Ablehnung z.B. bei der Aussage „Ich würde Untersuchungen zur Gewinnung von Daten in meiner Umgebung zulassen“ gefragt.
8. Das zweite Thema behandelt die *Rückholung der Abfälle bzw. die Rückholbarkeit*. In der Bevölkerung eher positiv konnotiert, wird sie von technischer Seite durchaus auch kritisch betrachtet. Psychologisch gesehen könnte das Offenhalten von Optionen entspannend wirken (Gilbert & Ebert, 2002) und sich positiv auf die Zustimmung zu einem Endlagerbau auswirken.⁴ Eine zu bewertende Aussage lautete: „Meines Erachtens schafft die Möglichkeit zur Fehlerkorrektur durch Rückholen der Abfälle Vertrauen.“
9. Um die Risikowahrnehmung zu erfassen, wurde die Frage „Wie stark bringen Sie ein mögliches Endlager in Ihrer Region mit den folgenden denkbaren (positiven und negativen) Auswirkungen in Verbindung?“ gestellt, wobei jeweils fünf Risiken und Chancen zur Bewertung aufgelistet wurden (angelehnt an Seidl et al., 2013).
10. Als abhängige Variablen (AV) wurde jeweils die Akzeptanz abgefragt zu:
 - a. *Verfahren* („Ich akzeptiere das Verfahren“)
 - b. *Standortentscheidung* („Ich kann eine Entscheidung für einen Standort in einer mir wichtigen Region akzeptieren“)
 - c. *Lager* (getrennt abgefragt nach „Endlager in Deutschland für deutsche Nuklearabfälle“ und „Endlager in der eigenen Gemeinde“) (Seidl, Moser, Krütli & Stauffacher, 2011).

Der Grund für diese Ausdifferenzierung der abhängigen Variablen (Akzeptanz) liegt in der Abstraktheit, die das Thema eines konkreten Endlagers selbst in der Vorstellung der Befragten haben kann, während das bereits laufende Verfahren und möglicherweise auch die damit in einer näheren Zukunft verbundene Standortentscheidung zum gegenwärtigen Zeitpunkt aktuell und konkreter erscheinen. Zudem hat sich in früheren Umfragen gezeigt, dass die Akzeptanz eines Lagers in der eigenen Gemeinde weniger ausgeprägt ist, als die Akzeptanz eines Lagers auf nationaler Ebene. Letzteres kann als NIMBY-Tendenz aufgefasst werden, also das Phänomen, dass man eine Infrastruktur im Allgemeinen akzeptiert, jedoch nicht bei sich 'im Hinterhof' (Devine-Wright, 2005; Di Nucci, 2016; Luloff, Albrecht & Bourke, 1998; Portney, 1991).

11. Abschluss: offene Frage und Interessensbekundung zur AGBe

Am Ende wurde den Teilnehmenden mit dem Satz „Wir sind sehr an Ihrer Meinung interessiert und haben diesen Platz für Ihre Kommentare reserviert“ die Möglichkeit gegeben, sich bei Bedarf frei zu äußern. Die Kommentare werden zurzeit noch detailliert ausgewertet.

Auf der letzten Seite der Umfrage wurde den Teilnehmenden gedankt und die Möglichkeit zur Mitarbeit in der AGBe vorgestellt. Nach Erläuterung der Rahmenbedingungen konnten

⁴ Allerdings ist aktuell offen, wie zufrieden man mit der jeweiligen Entscheidung wäre, siehe Felser (2011).

die Teilnehmenden Interesse bekunden („Ja, ich möchte mich näher mit dem Prozess beschäftigen und kann mir eine solche Mitarbeit vorstellen“). Die Interessierten wurden nachfolgend kontaktiert und mit einem weiteren (Screening-)Fragebogen konfrontiert, der darauf angelegt war, mehr über die interessierten Personen zu erfahren und ihre Eignung für die AGBe besser abschätzen zu können.⁵

2. Theoretisches Modell

Abgeleitet von anderen Modellen, insbesondere Flynn, Burns, Mertz und Slovic (1992) und inspiriert von Siegrist (2001), wurde das Modell in Abbildung 1 der Analyse zugrunde gelegt. Insbesondere wurde angenommen, dass Vertrauen bzw. Konfidenz die Wahrnehmung von Risiken abmildert. Die Logik (siehe Luhmann, 1989) dahinter ist, dass Vertrauen „der Reduktion von Komplexität dient. Vertrauen ist in komplexen, unübersichtlichen Situationen wichtig, in denen das für eine Entscheidung notwendige Wissen fehlt“ (Siegrist, 2001, S. 3). In mehreren Studien wurde gezeigt, dass Menschen in Bereichen, in denen sie selbst wenig Expertise mitbringen, eher auf Vertrauen zurückgreifen – das heißt, es ist wichtiger für ihre Risikowahrnehmung, ob sie den verantwortlichen Personen oder Institutionen vertrauen, als in Bereichen, in denen sie selbst über das notwendige Wissen verfügen. Hohes Vertrauen in Experten, Behörden, verantwortliche Institutionen, etc. führt dann zu geringerer Risikowahrnehmung und ggf. zu höherer Akzeptanz. Die zusätzlichen Variablen zur Datengrundlage, Fairness und Rückholung wurden für TRANSENS in die Umfrage eingefügt, wurden aber aufgrund mangelnder Hypothesen, die sich aus der Literatur ergeben, nicht in der Abbildung berücksichtigt. Im Folgenden werden Gedanken dazu erläutert.

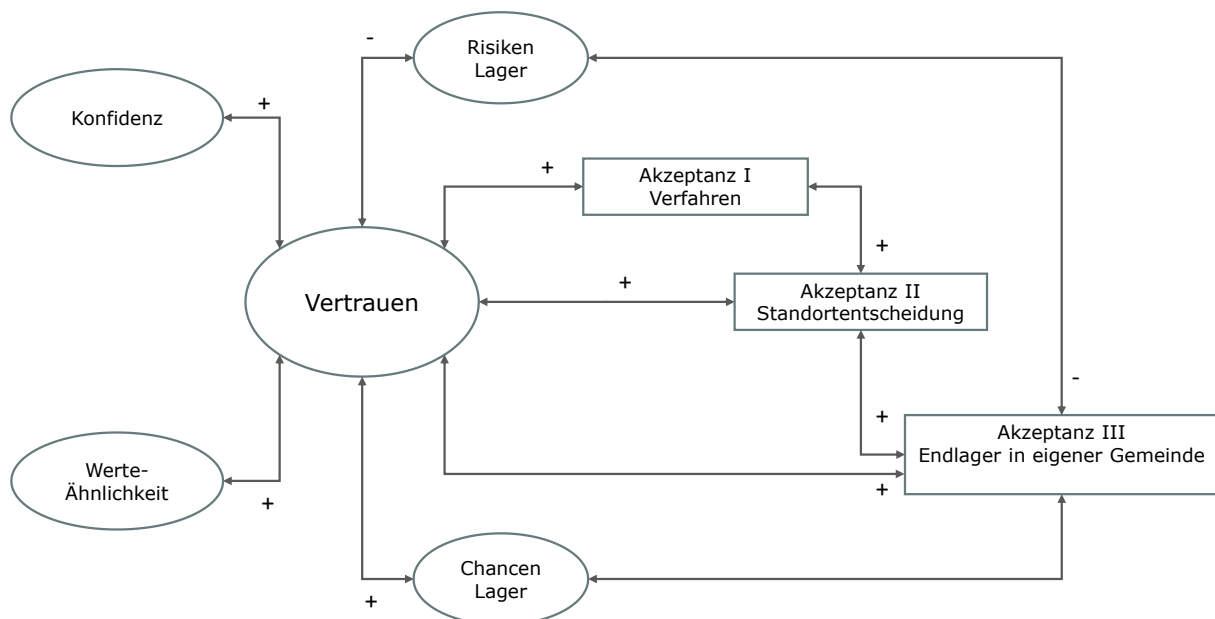


Abbildung 1: Theoretisches Modell, das der Umfrage zugrunde liegt (+ für positive (je mehr desto mehr) und – für negative Zusammenhänge (je mehr, desto weniger)).

Für die Fairness des Verfahrens gilt, dass ein Prozess umso eher akzeptiert wird, je fairer er ausgestaltet ist. Dies beinhaltet Faktoren, wie die Einhaltung bestimmter Regeln (siehe (Leventhal, 1980, S. 39–45): „Six procedural justice rules are postulated that define criteria which allocative procedures must often satisfy to be perceived as fair. They are the consistency rule, bias-suppression rule, accuracy rule, correctability rule, representativeness rule, and ethicality rule.“ Zudem wird auch das Ergebnis eines solchen als fair wahrgenommenen Verfahrens eher akzeptiert, d.h. im vorliegenden Fall das Endlager. Man kann

⁵ <https://www.transens.de/arbeitsgebiete/trust/rekrutierungsbericht>

allerdings annehmen, dass es hier vor allem um die Akzeptanz eines persönlich unangenehmen Ergebnisses geht. Ist das Ergebnis für mich positiv, dürfte die Fairness im Verfahren eine geringere Rolle spielen, ebenso, wenn meine vorherige Einstellung (zu einer Technologie) positiv ist (Poortinga & Pidgeon, 2006; Siegrist, 2019). Wobei dies nicht so sein muss. Gerechtigkeitsüberlegungen nach der Equity Theory führen zu der Vermutung, dass jemand, der einen vorteilhafteren Outcome bezieht als andere, dies durchaus als ungerecht empfinden kann (Lind & Tyler, 1988; Skitka, Winkler & Hutchinson, 2003).

Nicht für alle Variablen konnten gerichtete Hypothesen formuliert werden. Dies gilt vor allem für die eingeführten Punkte zur *Datenverfügbarkeit*, *Kompensation* und *Rückholung*. Bei letzterer könnte argumentiert werden, dass die Möglichkeit zur Rückholung von Abfällen aus dem Lager während der Betriebsphase die Risikowahrnehmung mindert, da der Sache die Endgültigkeit genommen wird. Die Lage bei Kompensationen ist komplex. Einerseits ist bekannt, dass (finanzielle) Kompensation gewünscht, ja verlangt wird und andererseits, dass sie bisweilen auch als Instrument gesehen wird, Zustimmung zu erkaufen (Di Nucci, 2016; Groothuis & Miller, 1997; Krütli, Flüeler, Stauffacher, Wiek & Scholz, 2010). Dies ist nicht spezifisch für die Endlagerung radioaktiver Abfälle, sondern findet sich beispielsweise auch beim Ausbau der Windkraft, der ebenfalls umstritten ist (Gotchev, 2018; Radtke & Kersting, 2018).

3. Beschreibung des Samples

Die Rekrutierung der Teilnehmenden (TN) wurde durch respondi⁶ vorgenommen, einem Unternehmen, das meist zu Zwecken der Marktforschung über ein umfangreiches Online-Panel verfügt. Der Vorteil dieser Art der Auswahl von TN ist, dass auf relativ einfache Weise vorgegebene Quoten, etwa zur Altersstruktur oder Bildung erreicht werden können. Man kann als Forscher also Bedingungen zur Repräsentativität des Samples vorgeben. Die potenziellen TN werden direkt durch respondi (per E-Mail) für die Umfrage kontaktiert. Im Fall der vorliegenden Umfrage wurden Quoten bzgl. Geschlecht, Alter und Bildung festgelegt, um ein annähernd repräsentatives Abbild der deutschen Bevölkerung im Sample zu erreichen (Abbildung 2). Es wurde von 5000 TN ausgegangen und entsprechend dieser Grundgesamtheit die statistischen Werte für Deutschland anteilmäßig übertragen. Die 5000 sind nicht mit der real erzielten Stichprobe identisch, sondern ein vorab vereinbarter theoretischer Wert.

Folgende Quoten wurden implementiert:

Geschlecht: je 50% männlich und weiblich (d.h. je $n = 2500$). Eine dritte Möglichkeit („divers“) wurde in den Pilotumfragen (siehe Punkt 4, je $N = 100$) angeboten (und auch eine Quote dafür gebildet). Da diese jedoch nie genutzt wurde, wurde sie auch für das Gesamt-sample nicht weiterverfolgt. Die Quotierung war hier wichtig, da erfahrungsgemäß gerade bei technischen Fragestellungen Männer in Befragungen in der Überzahl sind.

Altersgruppen: Es wurden fünf Altersgruppen gebildet. Diese wurden nach einer erhältlichen Statistik quantifiziert.⁷ Ziel war es, genügend Personen aus der jüngeren Bevölkerung im Sample zu haben. Anzumerken ist, dass wir die Befragung nur an Personen von 16 bis 70 Jahren gerichtet haben. Üblicherweise nehmen mehr ältere Menschen an Umfragen teil. Ähnlich wie beim Männerüberschuss, sollte dem durch die Begrenzung entgegengewirkt werden. Zudem äußerten in früheren Befragungen ältere Menschen oft fehlende persönliche Relevanz des Themas (wegen der langen Zeitperspektive).



⁶ <https://www.respondi.com/> Die Befragung wurde mittels Online-Survey-Tool Unipark/Questback (<https://www.unipark.com>) implementiert.



⁷ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1365/umfrage/bevoelkerung-deutschlands-nach-altersgruppen/>

Bildung: Nach einer erhältlichen Statistik⁸ gebildet, konnten die Teilnehmenden aus neun Bildungskategorien wählen, die drei groben Bildungsstufen zugeordnet und entsprechend quotiert wurden: Schulabschluss, Ausbildung, Hochschule.

Das Gesamtsample betrug $N = 6'950$, d.h. 6'950 Personen haben den Fragebogen ausgewählt. Im Verlauf der Umfrage wurden einige davon ausgescreent, weil die Quoten voll waren, das heißt es haben schon genügend Personen mit diesem Profil geantwortet. Letztlich bestand das Grundsampl aus $N = 5'029$ erfolgreichen Teilnahmen. Das verwertbare Sample abzüglich der 200 TN aus den beiden Pilotsamples und nach Bereinigung (d.h. Aussortieren unseriöser oder verdächtiger Ausfüllung, siehe unten Punkt 4.1) betrug $N = 4'680$. Der Altersdurchschnitt lag bei 43,8 Jahren. Durchschnittlich lebten 2,4 Personen im Haushalt ($N = 4'653$) sowie 0,4 Kinder ($N = 4'614$). Wie angestrebt, wurde eine Geschlechterverteilung von 50/50 erreicht (weibliche TN = 2'340, männliche TN = 2'344; nur sechs Personen haben keine Angabe gemacht).

⁸ <https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61656/bildungsstand>

Gender				
	Anzahl in Deutschland	Prozent Teilmenge	Quote (%)	Zielmenge
Männlich	41'026'519	49%	50%	2500
Weiblich	42'128'512	51%	50%	2500
Summe	83'155'031	100%	100	5000

Bildung				
	Anteil in Prozent in Deutschland	Gesamt je Block	Quote (%)	Zielmenge
Fachschulabschluss (inkl. ehem. DDR)	8,7			
Hauptschulabschluss	35,6			
Realschulabschluss	22,1			
Ohne allgemeinen Schulabschluss	3,8	70	43%	2172
Hochschulabschluss	7,8			
Promotion	1,1			
Fachhochschulabschluss	5,2	14	9%	436
Abitur/Fachhochschulreife/Hochschulreife	27,3			
Kaufmännische oder gewerbliche Ausbildung	50	77	48%	2392
Summe	161,6	162	100%	5000



Altersklassen				
	Anzahl in Deutschland	Prozent Teilmenge	Quote (%)	Zielmenge
1 16-21 Jahre	5'077'303	9%	9%	438
2 22-35 Jahre	14'428'643	25%	25%	1246
3 36-49 Jahre	14'618'489	25%	25%	1262
4 50-60 Jahre	14'640'808	25%	25%	1264
5 61-69 Jahre	9'135'769	16%	16%	789
Summe	57'901'012	100%	100%	5000

Abbildung 2: Formulierung der Quoten nach der Statistik und Umrechnung für das Sample. Quellen: <https://tinyurl.com/2prenksdm> <https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61656/bildungsstand>, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1365/umfrage/bevoelkerung-deutschlands-nach-altersgruppen>.

4. Qualitätssicherung

4.1. Pilot-Umfragen

Zur Testung, ob die Items und Skalen wie erwünscht funktionieren, wurden ebenfalls über respondi zwei Pilot-Umfragen durchgeführt (jeweils mit $N = 100$). Nach jeder dieser zwei Umfragen wurden Änderungen am Fragebogen vorgenommen. Beispielsweise wurden für die finale Version noch prozess-bezogene Fragen aufgenommen, als klar wurde, dass die Teilnehmenden im Mittel weniger als 15 Minuten für das Bearbeiten des Fragebogens benötigten.

Andere Fragen wurden eliminiert, da sie keine interpretierbaren Ergebnisse zeitigten (z.B. das Item „Schutz des Menschen und der Umwelt vor Strahlung“ bei Risiken/Chancen).

4.2. Bereinigung des Samples

Allgemein war die Datenqualität zufriedenstellend. Dies ist typisch für eine Befragung von Teilnehmenden aus einem Panel. Diese Personen sind mit Onlinesurveys vertraut, wenngleich wissenschaftliche Themen gegenüber den üblichen Marktforschungsstudien weiterhin die Ausnahme bilden. Die Teilnehmenden sind bei wissenschaftlichen Themen oft motivierter beim Ausfüllen, als bei der Bewertung von Seifen oder Automarken. Dennoch mussten mehrere Fälle entfernt werden. 35 Fragebögen wurden z.B. ausgeschlossen, da die gemessene Zeit der Fragebogenbearbeitung vergleichsweise kurz erschien und eine Prüfung der Antworten diese Zweifel bestätigten. Zu weiteren Ausschlüssen führten Ergebnisse einer Clusteranalyse, aus der hervorging, dass ein kleiner Teil des Samples ($N = 98$) ein verdächtiges Muster aufwies (durchweg niedrigste Werte bei den Risiko- und Chance-Items). Diese Fälle wurden zusätzlich entfernt. Es wurde jeweils dokumentiert, welche Fälle ausgeschlossen wurden.

4.3. Umgang mit Outliern (Ausreißer, Extremwerte)

Bei statistischen Verfahren, wie der Regressionsanalyse (siehe Abschnitt 5.4), sind Extremwerte zu vermeiden, wenn sie das Ergebnis beeinflussen. In der Statistikliteratur sind diesbezüglich spezielle Verfahren dokumentiert (Barnett & Lewis, 2000; Jones, 2019; Stevens, 1984), von denen die jeweils einschlägigen Verfahren zur Abklärung der Existenz von Ausreißern und deren Einflussstärke angewandt wurden. Näheres dazu folgt bei der Ergebnisbeschreibung.

5. Methoden

5.1. Skalenbildung

Um eine einfache Auswertung insbesondere der Zusammenhänge zwischen den Variablen zu ermöglichen, wurden Einzelitems zu Skalen zusammengefasst. Skalen können ein Konstrukt (etwa *Risikowahrnehmung* oder *Vertrauen*) valider abbilden als Einzelitems. Üblicherweise wird über die Antworten der Teilnehmenden gemittelt; dieser Wert stellt den Skalenwert dar (inklusive der jeweiligen Standardabweichung). Die Skalenbildung setzt voraus, dass die Items ähnliches messen (aber nicht genau dasselbe, sonst wären sie redundant). Dies kann mit entsprechender Methodik geprüft werden. Hier wurde jeweils die Faktorenanalyse (Alphafactoring mit Varimax-Rotation) und Reliabilitätsanalyse (Cronbach's α) verwendet. Es wurden folgende Skalen gebildet und in der Auswertung verwendet:

1. *Risiken*: fünf Items. Der Wert gibt an, wie stark die Teilnehmenden die genannten Risiken eines Lagers bewerten.
2. *Chancen*: fünf Items. Der Wert gibt an, wie stark die Teilnehmenden die Chancen eines Lagers bewerten.
3. *Vertrauen*: in Akteure (wie Wissenschaft, Bundesregierung, regionale Behörden, etc.). Der Wert gibt an, wie sehr Teilnehmende den Akteuren insgesamt vertrauen.

4. *Werteähnlichkeit*: der Akteure (für die auch das Vertrauen abgefragt wurde). Die Daten zeigen, wie ähnlich die Werte der Akteure zu den eigenen Werten wahrgenommen werden.
5. *Konfidenz*: in die jeweils bekannten Institutionen (wie BASE, BGE, NBG, etc.). Der Wert gibt an, wie sehr die Teilnehmenden davon überzeugt sind, dass die (ihnen jeweils bekannten) Institutionen ihre Aufgaben zur sicheren Endlagerung erfüllen.
6. *Prozessfairness*: drei Items zu Beteiligung, Möglichkeit zu hinterfragen und unparteiische Entscheidungen. Der Wert gibt an, wie wichtig den Teilnehmenden diese drei Punkte sind bzw. wie wichtig ihnen damit generell ein faires Verfahren ist.
7. *Politische Aktivität*: aus den Items, die nach bisherigen Aktivitäten, wie der Teilnahme an Demonstrationen, Unterschriftenaktionen, etc. fragen, wurde ebenfalls eine Skala gebildet. Da eine Mittelwertsberechnung zur Skalenbildung durch die kategoriale Messung der Variable („Ja“, „Nein“, „Weiß nicht“) nicht sinnvoll ist, wurde die Anzahl der „Ja“-Antworten als Index gewählt. Dieser reicht von 0 bis 7 und spiegelt somit die politische Aktivität mehr oder weniger grob wider (auf eine Gewichtung wurde verzichtet).

Falls nicht anders erwähnt, war die Antwortskala jeweils eine 7-schrittige Likert-Skala von 1 = überhaupt nicht zutreffend bis 7 = voll und ganz zutreffend.

5.2. Faktorenanalyse

Zur Dimensionsreduktion bei den Variablen wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt (Bortz & Schuster, 2010). Diese gibt insbesondere Aufschluss darüber, welche Variablen „zusammengehören“, also dasselbe Konstrukt messen. Einerseits ist dies relevant, um Strukturen in den Daten zu entdecken (explorativ). Andererseits kann die Faktorenanalyse (konfirmatorisch) bei der Skalenkonstruktion verwendet werden. Beispielsweise sieht man, dass Risiken und Chancen jeweils klar auf einen Faktor „laden“.

Genutzt wurde die Methode des Alpha Factoring mit Varimax-Rotation (Bortz & Schuster, 2010). Da in sozialwissenschaftlichen Daten normalerweise die Variablen nicht unabhängig voneinander sind (Faktorendimensionen lägen orthogonal zueinander, also im Verhältnis von 90°), sondern miteinander korrelieren, hilft eine Rotation der Achsen dabei, die Dimensionen besser an die Daten anzugleichen und die Faktorenstruktur genauer abzubilden.

5.3. Clusteranalyse

Eine Clusteranalyse (Bortz & Schuster, 2010, S. 444) ordnet die Fälle (TN eines Samples) nach Ähnlichkeit der Antworten zu ausgewählten Items (Variablen). Personen, die zu einem Cluster zusammengefasst werden, zeigen ein ähnliches Antwortmuster. Zudem versuchen einige der verschiedenen zur Verfügung stehenden statistischen Verfahren ähnliche Gruppengrößen zu erreichen. Wir verwendeten ein hierarchisches Verfahren nach Ward (1963). Der Clusterung legten wir die jeweils fünf Fragen zu Risiken und Chancen eines Endlagers zugrunde. Die Werte der Items wurden z-transformiert. Da dieses Verfahren durch die Sortierung der Fälle beeinflusst wird, haben wir drei verschiedene Sortierungen unseres Samples durchgeführt. Das Muster blieb jeweils stabil.

5.4. Lineare Regressionsanalyse

Zur Prüfung, wie gut man die Akzeptanz eines Endlagers durch Variablen wie Vertrauen, Risiken und Chancen vorhersagen kann, kann eine Regressionsanalyse genutzt werden: „Die multiple Regressionsgleichung dient der Vorhersage einer Kriteriumsvariablen aufgrund mehrerer Prädiktoren“ (Bortz & Schuster, 2010, S. 335). Zur Überprüfung des theoretischen Modells (siehe Kapitel 2) dienen mehrere Regressionen, aus denen die jeweilige Erklärungskraft der Variablen hervorgeht. Im vorliegenden Fall wurden die erklärungskräftigen Variablen zur Erklärung der Akzeptanz gesucht; einerseits mit Risiken und Chancen als unabhängigen Variablen, andererseits mit den Variablen Vertrauen und Konfidenz. Bei

letzterer Analyse sollten die wichtigsten Akteure und Institutionen bestimmt werden, wozu eine lineare Regression mit Rückwärts-Elimination (*backwards*) verwendet wurde. Dieses Verfahren eliminiert schrittweise die unbedeutenden Variablen; übrig bleiben die erklärenden Variablen. Der angegebene Wert für 'aufgeklärte Varianz' (ausgedrückt mit R^2) weist darauf hin, wie gut die ausgewählten unabhängigen Variablen das Antwortmuster der abhängigen Variablen erklären. Je näher der Wert für R^2 bei 1 liegt (bzw. in Prozent 100%) desto besser können die Werte der abhängigen Variable vorhergesagt werden.

5.5. Varianzanalyse

Eine Varianzanalyse kann zur Prüfung auf Unterschiede bzgl. bestimmter Variablen zwischen Gruppen auf statistische Signifikanz herangezogen werden. Dabei werden die Mittelwerte der jeweiligen Variablen zwischen den Gruppen verglichen. Im vorliegenden Fall können etwa Unterschiede zwischen den Clustern bzgl. ihrer Risikowahrnehmung, ihrem Vertrauen, etc. festgestellt und statistisch geprüft werden. Konkret wurde dies vor allem in Abschnitt 6.3 angewendet.

5.6. Korrelationen

Mit dem Korrelationskoeffizienten (r) lassen sich Zusammenhänge zwischen Merkmalen quantitativ charakterisieren. Der Koeffizient bewegt sich zwischen 0 (keinerlei messbarer Zusammenhang) und 1 (vollständiger Zusammenhang). Ob der Zusammenhang bedeutsam ist, wird mit der Signifikanz auf unterschiedlichen Niveaus angezeigt. Dies geschieht durch den p -Wert, der die Wahrscheinlichkeit ausdrückt mit der das Ergebnis nicht zufällig zustande kam und zwar im 95% oder 99% Intervall, ausgehend von einer Normalverteilung der Variablen. Beispielsweise haben wir einen starken Zusammenhang zwischen Vertrauen und Werteähnlichkeit; hier beträgt $r = ,81$ und $p < 0,001$; letzteres zeigt also an, dass der Zusammenhang auf dem 99%-Intervall statistisch signifikant ist).

6. Ergebnisse

6.1. Beschreibende Ergebnisse

6.1.1. Geschlecht / Gender

Wie per Quotierung festgelegt, ist das Geschlechterverhältnis ausgeglichen.

Tabelle 1: Häufigkeiten - Geschlecht

N = 4690	Häufigkeit	Prozent
weiblich	2340	49,9 %
männlich	2344	50,0 %
Keine Angabe	6	0,1 %

6.1.2. Alter

Das mittlere Alter der Stichprobe war 43,8 Jahre (Median 45). Die Altersverteilung kann der Tabelle entnommen werden. Diese bildet aufgrund der vorgegebenen Quoten die Altersstruktur der deutschen Gesellschaft ab (siehe Abschnitt 3).

Tabelle 2: Häufigkeiten Altersgruppen

N = 4690	Häufigkeit	Prozent
16-21 Jahre	429	9,1
22-35 Jahre	1143	24,4
36-49 Jahre	1167	24,9
50-60 Jahre	1192	25,4

61-69 Jahre	759	16,2
-------------	-----	------

6.1.3. Bildung

Auch die Bildungskategorien entsprechen aufgrund der Quoten der deutschen Statistik (siehe Abschnitt 3).

Tabelle 3: Häufigkeiten Bildungskategorien

N = 4690	Häufigkeit	Prozent
Abitur/Fachhochschulreife/ Hochschulreife	1481	31,6
Fachhochschulabschluss	130	2,8
Fachschulabschluss	271	5,8
Haupt-/Realschulabschluss	1694	36,1
Hochschulabschluss	231	4,9
Kaufmännische oder gewerbliche Ausbildung	803	17,1
Ohne allgemeinen Schulabschluss	60	1,3
Promotion	20	0,4
Total	4690	100,0

6.1.4. Anzahl Personen im Haushalt

Tabelle 4 zeigt, dass die Teilnehmenden mehrheitlich aus Haushalten mit ein oder zwei Personen stammen.

Tabelle 4: Häufigkeiten Personenzahl in Haushalt

N = 4653	Häufigkeit	Prozent
1 Person	1211	25,8
2 Personen	1671	35,6
3 Personen	897	19,1
4 Personen	614	13,1
5 Personen	186	4,0
6 Personen	56	1,2
7 Personen	15	0,3
8 Personen	2	0,0
9 und mehr Personen	1	0,0

6.1.5. Kinder im Haushalt

Die Mehrheit der Teilnehmenden hat keine aktuell im Haushalt lebenden Kinder. Bei knapp 15 Prozent lebt ein Kind und bei 8 Prozent leben zwei Kinder im Haushalt.

Tabelle 5: Häufigkeiten Anzahl Kinder im Haushalt

N = 4614	Häufigkeit	Prozent
0 Kinder	3457	73,7
1 Kinder	683	14,6
2 Kinder	380	8,1
3 Kinder	73	1,6
4 Kinder	17	0,4
5 Kinder	4	0,1

6.1.6. Politische Einstellung und Aktivität

Die politische Einstellung wurde mit verschiedenen Items gemessen. Einerseits wurde nach der Meinung gefragt, wie die Teilnehmenden den Kontakt von Politikern zur Bevölkerung beurteilen (Beierlein, Kemper, Kovaleva & Rammstedt, 2012) und wo sie sich auf einer Skala zwischen Links und Rechts politisch verorten (Tabelle 6). Andererseits interessierte die bisherige politische Aktivität (Rottinghaus, 2016). Tabelle 7 zeigt, dass 64% des Samples angeben, ihre politische Meinung gesagt zu haben, 48% an einer Unterschriftensammlung teilgenommen haben, aber beispielsweise nur eine Minderheit angab, an einer ungenehmigten Demonstration teilgenommen zu haben.

Hier und im Folgenden gilt: Mittelwerte werden mit MW, Standardabweichungen mit SD abgekürzt.

Tabelle 6: Mittelwerte politische Einstellung

N = 4689	Die Politiker*innen kümmern sich darum, was Durchschnittsbürger denken	Die Politiker*innen bemühen sich um einen engen Kontakt zur Bevölkerung	Skala politische Einstellung (Links = 1, Rechts = 11)
MW	3,3	3,1	5,5
SD	1,49	1,41	1,93

Tabelle 7: Politische Aktivitäten der Teilnehmenden (Antworten in %)

Politische Aktivität	Ja	Nein	Weiß nicht
Politische Meinung gesagt	63,7	30,7	5,6
An öffentlicher Diskussion teilgenommen	17,5	78,9	3,6
In Bürgerinitiative mitgearbeitet	9,0	88,1	2,8
An ungenehmigter Demonstration teilgenommen	3,4	93,6	3,1
An Unterschriftensammlung teilgenommen	47,5	49,9	2,6
An genehmigter Demonstration teilgenommen	17,5	79,9	2,6
An Online-Protestaktion teilgenommen	33,7	62,7	3,6

6.1.7. Interesse am Thema und Bekanntheit des neuen Verfahrens

Zum Einstieg wurde gefragt, wie groß das Interesse am Thema ist und was die Antworten den vom Standortwahlverfahren halten. Man kann davon ausgehen, dass bei dieser Art der Frage ein kleiner Zustimmungsbias vorliegt. Jedoch zeigt ein Zustimmungsmittelwert von knapp 5 auf einer Skala von 1-7 für das Interesse am Thema und von 5,7 für die Frage nach der Dringlichkeit, dass das Thema nicht unwichtig ist (siehe auch die Antwortverteilung in Abbildung 3). Andererseits haben die Teilnehmenden bisher nicht allzu viel vom Auswahlverfahren gehört.

Tabelle 8: Allgemeines Interesse am Thema

N = 4689	Das Thema Endlagerung interessiert mich	Von der neuen Standortauswahl habe ich bereits gehört/gelesen	Wenn ich die Möglichkeit hätte, würde ich mich als Bürger*in aktiv am Standortauswahlverfahren beteiligen	Ich halte die Entsorgung radioaktiver Abfälle für ein sehr dringliches Problem
MW	4,9	3,6	4,2	5,7
SD	1,55	1,83	1,64	1,41

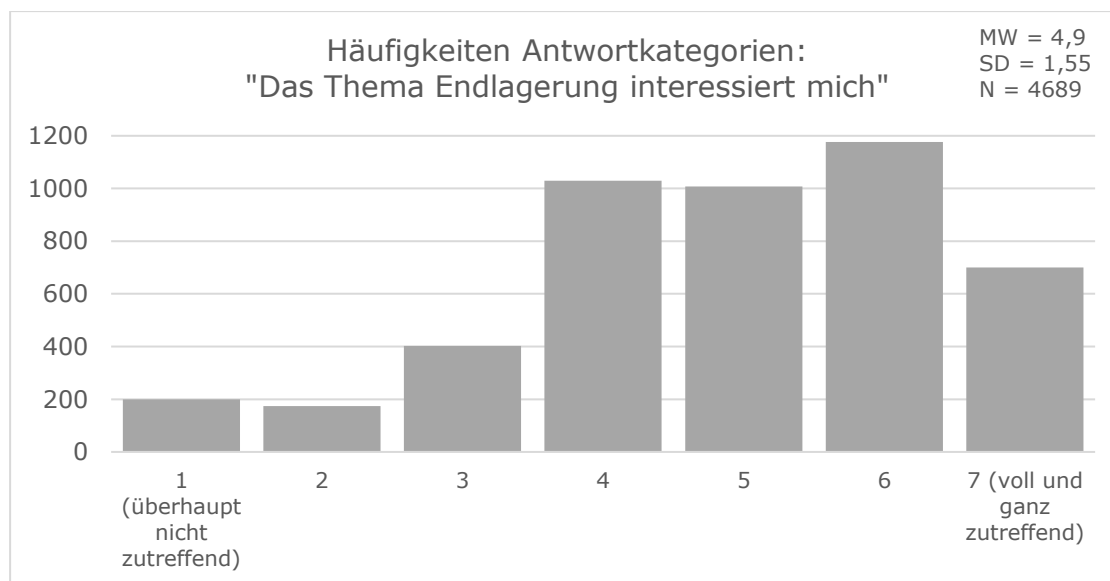


Abbildung 3: Die Verteilung der Antworten beim Item „Das Thema Endlagerung interessiert mich“

6.2. Inhaltliche Items

6.2.1. Vertrauen in Informationen gewisser Akteure

Neben der Konfidenz in spezifische Institutionen sollte das Vertrauen in Akteure auf einer mittleren Abstraktionsebene gemessen werden. Das heißt, wir adressierten Vertrauen in einem allgemeineren Sinne "... um die Erwartungen zu bezeichnen, die Menschen an Institutionen und die in ihrem Namen handelnden Akteure haben, um Risiken zu managen" (Kasperson, 2017, S. 33). Dies steht im Einklang mit anderen Ansätzen, die das Vertrauen in allgemeine Akteure messen (Ryu, Kim & Kim, 2018; Sjöberg, 1996; TNS opinion, 2013). Wir verwendeten dazu die Frage "Wie sehr vertrauen Sie den folgenden Quellen, wenn es um Informationen über die Sicherheit von Endlagern für hochradioaktive Abfälle geht?"

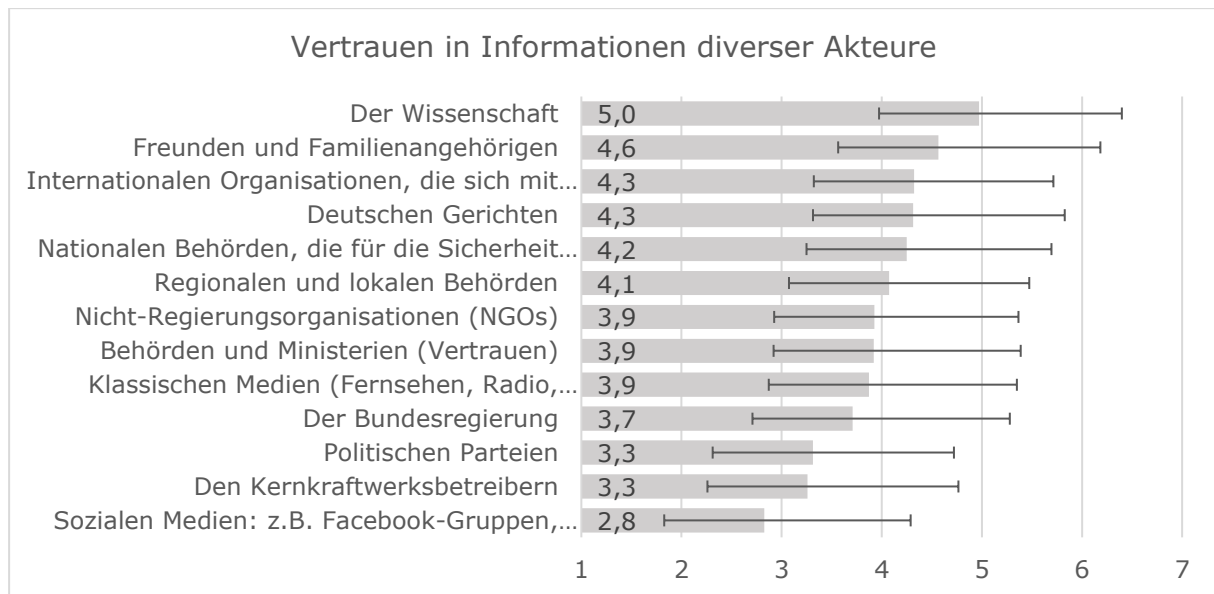


Abbildung 4: Vertrauen in Akteure. Gezeigt sind die Mittelwerte, die Fehlerbalken zeigen die jeweilige Standardabweichung.

6.2.2. Werteähnlichkeit

Wie oben beschrieben, erwarteten wir einen positiven Zusammenhang zwischen Vertrauen und Werteähnlichkeit. Daher wurde die Liste der in 6.2.1 genannten Akteure den TN erneut vorgelegt, wobei sie gebeten wurden, die Ähnlichkeit zu den von ihnen vertretenen Werten abzuschätzen: „Betrachten Sie bitte nun die folgende Liste an Akteuren. Wie sehr stimmen Sie jeweils der Aussage zu: „Der Akteur vertritt ähnliche Werte wie ich?“ (siehe Abbildung 5). Werteähnlichkeit korreliert sehr hoch mit Vertrauen in dieselben Akteure ($r = ,810$, $p < 0,001$), wie auch ein Vergleich mit der Abbildung 4 zeigt. Werteähnlichkeit wurde insgesamt als relativ wichtig eingeschätzt (MW = 5,4, SD = 1,18).

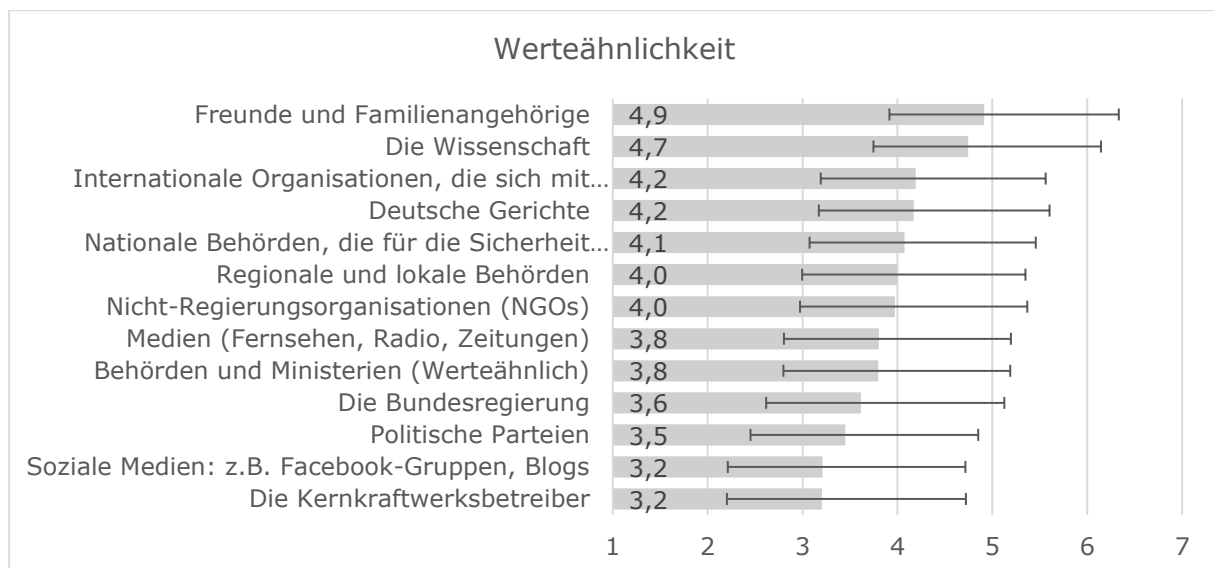


Abbildung 5: Werteähnlichkeit zwischen TN und Akteuren

6.2.3. Welche Institutionen sind bekannt?

Da im neuen Standortauswahlverfahren eine Vielzahl an Akteuren beteiligt ist und auch neue Institutionen gebildet wurden (NBG, BASE), konnte für die Umfrage nicht davon ausgegangen werden, dass alle Institutionen, die eine Rolle spielen, gleich bekannt sind. Daher fragten wir die TN, ob und wie bekannt ihnen neun verschiedene Institutionen sind. Die

Abfrage lautete: „Wir nennen Ihnen nun staatliche Institutionen im Bereich Entsorgung (hoch)radioaktiver Abfälle. Bitte geben Sie jeweils an, ob und wie gut Sie diese kennen.“

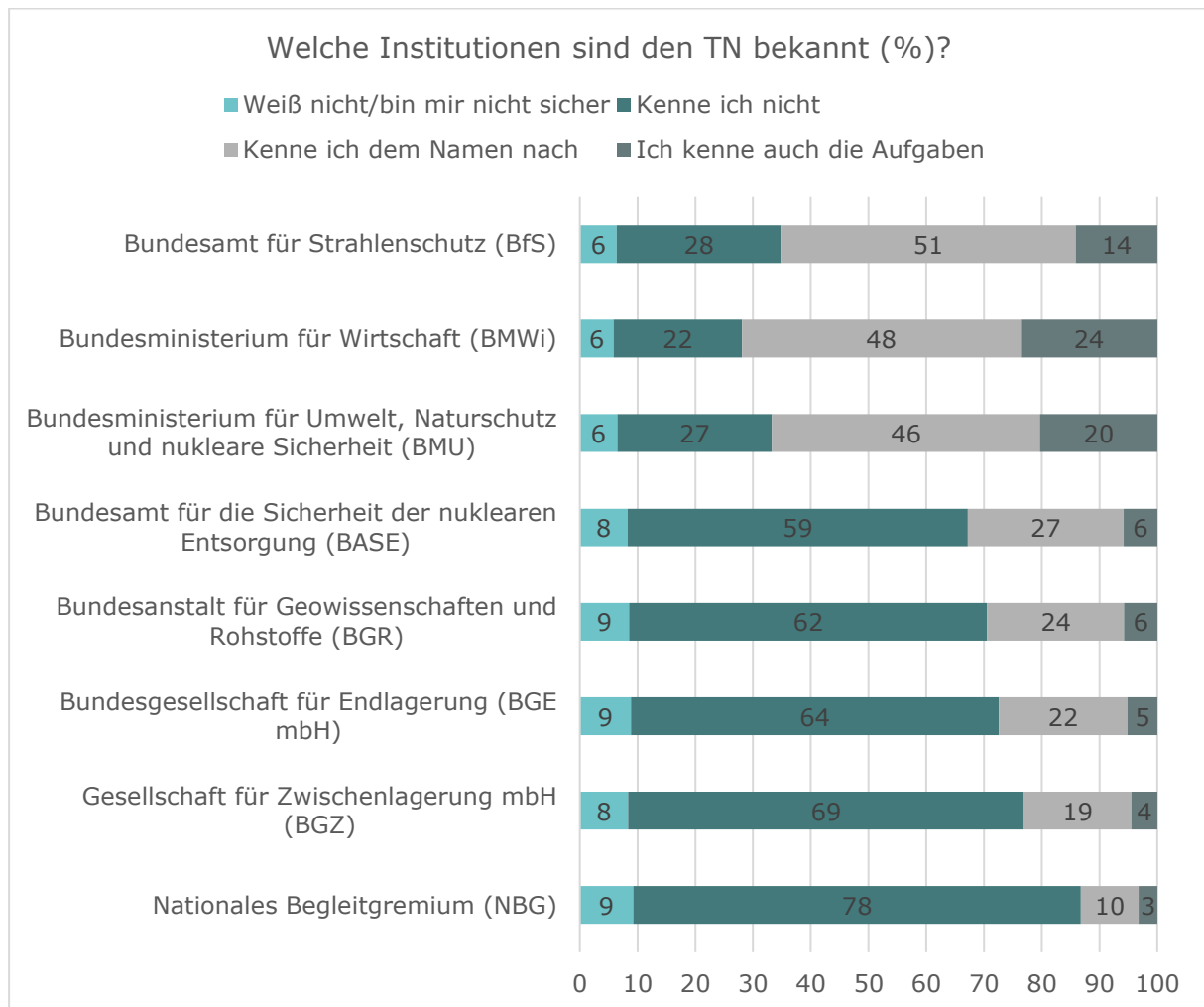


Abbildung 6: Bekanntheit ausgewählter Institutionen

Anhand von Abbildung 6 wird deutlich, dass das schon länger existierende BfS bekannter ist als das BASE.⁹ Mit Blick auf Ministerien ist es verständlich, dass sie und ihre Aufgaben überwiegend bekannt sind. Bemerkenswert ist die relative Unbekanntheit des NBG, das ja die Zivilgesellschaft repräsentiert und damit auch die Bürgerinnen und Bürger vertritt.

6.2.4. Konfidenz in Institutionen

Wir fragten diejenigen TN, die bei 6.2.2 angegeben haben zumindest eine Institution dem Namen nach zu kennen, wie sehr sie der Ansicht seien, dass diese Institution ihre Aufgabe gut bewältigt. Dies geschah in Anlehnung der Unterscheidung zwischen sozialem Vertrauen und Konfidenz, wie oben erläutert. Die Aufgabe lautete: „Bitte beurteilen Sie die Aussage „Die Institution kann ihre Aufgaben zur sicheren Endlagerung erfüllen“ auf der folgenden Skala für jede Ihnen bekannte Institution. (Skala von 1 = überhaupt nicht zutreffend bis 7 = voll und ganz zutreffend).“ Die Ergebnisse zeigt Abbildung 7.

⁹ Auf die kurz vor Start der Umfrage erfolgte Namensänderung (Januar 2020) von *Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit* (BfE) in BASE wurde im Fragebogen hingewiesen.

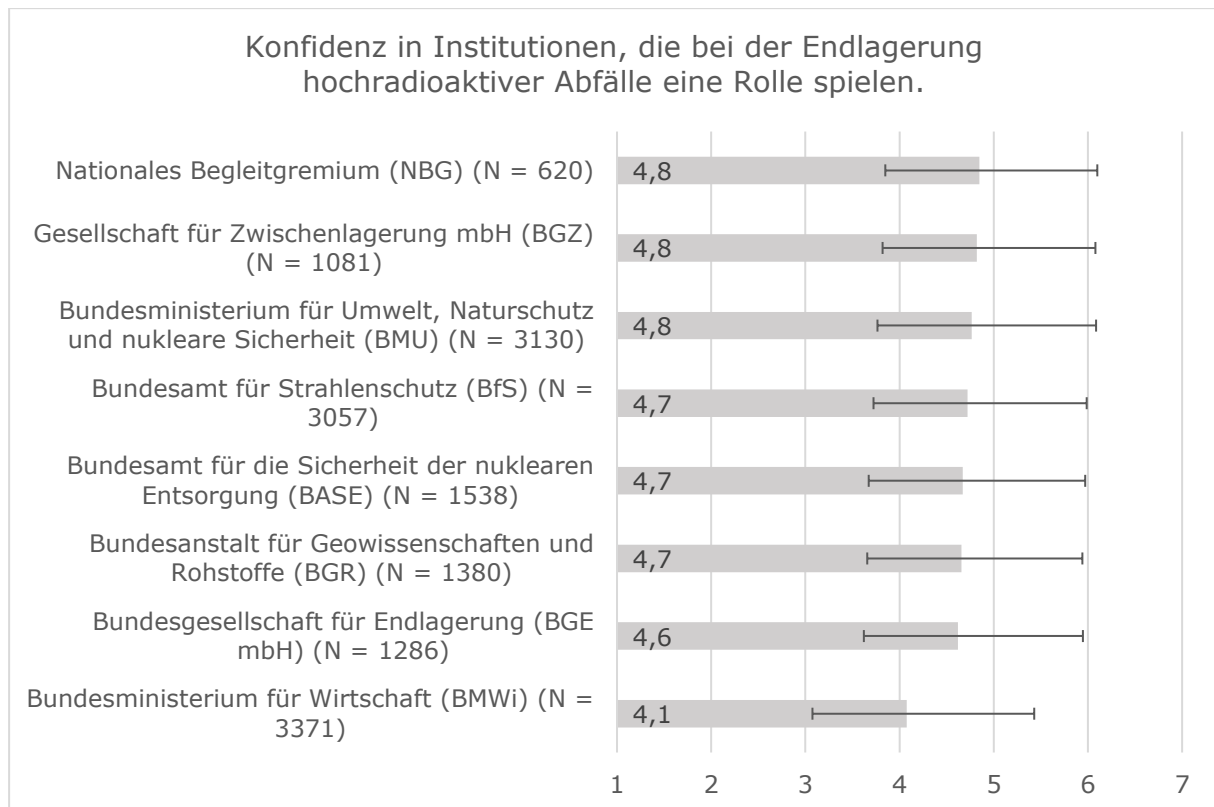


Abbildung 7: Konfidenz in ausgewählte Institutionen. Gezeigt sind die Mittelwerte, die Fehlerbalken zeigen die jeweilige Standardabweichung.

6.2.5. Risiken und Chancen eines Endlagers

Zur Messung der Risikowahrnehmung legten wir den Befragten Aussagen vor, die aus fünf möglichen Vorteilen und fünf Risiken bestanden und von folgender Frage begleitet wurden: „Wie stark bringen Sie ein mögliches Endlager in Ihrer Region mit den folgenden denkbaren (positiven und negativen) Auswirkungen in Verbindung?“ Die Befragten bewerteten die Risiken insgesamt höher als die Vorteile (siehe Abbildung 8). Die Antwortskala war wieder eine 7er Likert-Skala (1 = überhaupt nicht zutreffend bis 7 = voll und ganz zutreffend).

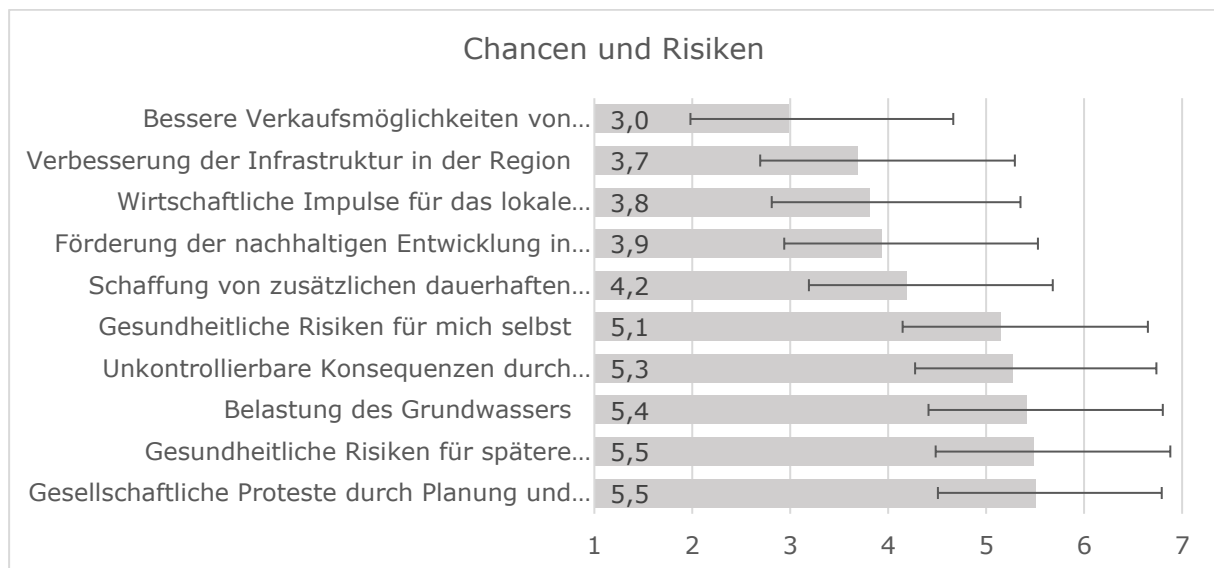


Abbildung 8: Risiken und Chancen eines möglichen Lagers in der Region. Gezeigt sind die Mittelwerte, die Fehlerbalken zeigen die jeweilige Standardabweichung.

6.2.6. Prozessfairness

Um die Einstellung gegenüber dem Verfahren bzw. der Rolle von Fairnessaspekten zu erheben, wurden fünf Items eingesetzt (Tabelle 9). „Sicherheit geht vor“ – diese Einschätzung bekommt recht hohe Zustimmung, während die Akzeptanz eines Lagers in der eigenen Region auch bei einem fairen und faktenbasierten Verfahren nicht sicher ist. Den TN ist wichtig, dass Entscheidungen fair gefällt werden und die Bevölkerung beteiligt wird.

Tabelle 9: Bewertung der Aussagen zu Prozessfairness. Bei den ersten zwei Items wurde die Wichtigkeit bewertet, bei den drei anderen die Zustimmung.

Item	MW	SD
Notwendige Entscheidungen werden von den Verantwortlichen im Standortauswahlverfahren fair und unparteiisch gefällt	5,8	1,26
Die Betroffenen (Bevölkerung) werden angemessen am Standortauswahlprozess beteiligt, und ihre Anliegen werden angehört und soweit möglich berücksichtigt	5,7	1,33
Ich akzeptiere das Ergebnis des Standortauswahlverfahrens (Entscheidung für Standort X) - auch wenn es meine Region betrifft - sofern das Verfahren fair abgelaufen ist und die Entscheidung faktenbasiert zustande gekommen ist	4,8	1,45
Das Standortauswahlverfahren erlaubt, Entscheide zu hinterfragen und Verfahrensschritte zu wiederholen oder zu korrigieren	5,7	1,23
Ein faires Standortauswahlverfahren ist zwar wichtig, aber Sicherheit geht vor; d.h. wir müssen einen sicheren Standort finden (geeigneter geologischer Untergrund)	5,9	1,23

Eine weitere Frage wurde per Analogskala zur Bewertung gestellt (von 1 = flexibel / korrigierbar bis 11 = konsistent / planbar). Die Frage lautete: „Wenn Sie sich entscheiden müssten – wären Sie mehr für Flexibilität und Korrigierbarkeit oder für Konsistenz und Planbarkeit?“ Hier ergab sich ein Mittelwert von MW = 6,4 (SD = 2,24).

6.2.7. Rückholbarkeit

Zwei Fragen wurden zur Einschätzung der Rückholbarkeit gestellt. Wir wollten hierbei wissen, ob Rückholung nach Meinung der TN Vertrauen schafft und welche Rolle die Behörden dabei spielen. Die Zustimmung zu den beiden Fragen ist ähnlich hoch. Es ist schwer daraus etwas abzuleiten. Man hätte höhere Werte bei der Einschätzung von Rückholbarkeit als vertrauensbildend erwarten können. Interessant wird sein, ob eine mögliche Veränderung bei einer Wiederholung der Umfrage messbar sein wird.

Tabelle 10: Bewertung der Aussagen zur Rückholbarkeit

Meines Erachtens schafft die Möglichkeit zur Fehlerkorrektur durch Rückholen der Abfälle Vertrauen	Ich denke, die zuständigen Behörden werden durch Überwachung der Einlagerung wissen, wann eine Rückholung angebracht ist
MW 4,7	4,6
SD 1,48	1,46

6.2.8. Kompensation

Die Frage von allfälligen Kompensationszahlungen an die Gemeinde, die die Bürde des Endlagers tragen muss, wird, wie oben schon genannt, häufig kontrovers diskutiert. Es geht dabei unter anderem um die Wahrnehmung von Zahlungen als „Kaufen von Zustimmung“, aber auch als gerechtem Ausgleich. Tabelle 11 zeigt, dass alle Items relativ hoch bewertet wurden. Interessant ist, dass sie auch untereinander signifikant positiv korrelieren.

ren (nicht gezeigt). Generell scheint es also kein Widerspruch zu sein, Kompensationszahlungen als „Kauf“ und zugleich als gerechtfertigte Entschädigung für negative Auswirkungen bei Bau und Betrieb zu sehen.

Tabelle 11: Bewertung der Aussagen zur Kompensation

	Mit finanziellen Kompensationen wird die Zustimmung erkaufte	Über finanzielle Kompensation darf erst diskutiert werden, wenn ein Standort definitiv bestimmt ist	Eine Gemeinde soll eine finanzielle Kompensation erhalten für die Bereitschaft, ein Lager zu akzeptieren	Eine Gemeinde soll eine finanzielle Kompensation erhalten für negative Auswirkungen, die beim Bau und Betrieb entstehen
MW	5,2	5,3	5,1	5,5
SD	1,39	1,46	1,57	1,47

6.2.9. Datengrundlage

Wie oben geschildert, wurden drei Items berücksichtigt, die die Einstellung zur erforderlichen Ausweitung der Datengrundlage durch (geologische) Untersuchungen vor Ort abfragten. Zwar möchten die TN grundsätzlich vorher informiert werden. Die Bereitschaft, Untersuchungen zuzulassen ist aber einigermaßen hoch gegenüber den Sorgen über Imageverluste.

Tabelle 12: Bewertung der Aussagen zu Untersuchungen vor Ort und Datengewinnung

	Ich würde Untersuchungen zur Gewinnung von Daten in meiner Umgebung zulassen	Ich möchte im Falle von Untersuchungen in meiner Gemeinde unmittelbar informiert und beteiligt werden	Ich bin besorgt darüber, dass Untersuchungen das Image meiner Gemeinde negativ beeinflussen
MW	5,1	5,5	4,1
SD	1,45	1,34	1,66

6.2.10. Akzeptanz

1. Akzeptanz Verfahren

Die Akzeptanz des aktuellen Standortauswahlverfahrens wurde mittels zwei Items gemessen. Beide erfahren moderate Zustimmung. Zudem wurde aus dem Mittelwert beider Items eine Skala berechnet, die für die Darstellung der Zusammenhänge verwendet wurde (Abschnitt 6.2.11). Dabei ist zu bedenken, dass die TN das Verfahren nicht übermäßig gut kennen (siehe Tabelle 8; die Korrelation zwischen der Bekanntheit des Verfahrens und der Akzeptanz ($r = ,122$, $p < 0,001$) sowie der Einschätzung der Geeignetheit ($r = ,121$, $p < 0,001$) liegen auf moderatem Niveau, sind aber signifikant).

Tabelle 13: Abhängige Variable - Akzeptanz des Verfahrens

	Das Verfahren ist geeignet, um den sichersten Standort zu finden	Ich akzeptiere das Verfahren	Skala Akzeptanz Verfahren
MW	4,8	4,7	4,7
SD	1,31	1,40	1,28

2. Akzeptanz Entscheidung

Die Entscheidung über einen Standort wurde mit einem Item bewertet. Auch hier zeigt sich im Mittel moderate Zustimmung.

Tabelle 14: Abhängige Variable - Akzeptanz der Standortentscheidung

Ich kann eine Entscheidung für einen Standort in einer mir wichtigen Region akzeptieren	
MW	4,3
SD	1,52

3. Akzeptanz Endlager

Auf einer 5er-Skala (1 = ich bin dagegen, 5 = ich bin dafür) wurde die Akzeptanz eines Endlagers mit zwei Fragen abgefragt, die unterschiedliche Nähe zur eigenen Wohnge-
meinde der TN beinhalten. Es zeigt sich, wie erwartet, dass ein Lager in Deutschland ge-
nerell als weniger problematisch angesehen wird, wobei die „Zustimmung“ auch hier mo-
derat ausfällt.

Tabelle 15: Abhängige Variable - Akzeptanz eines Lagers

	Wie stehen Sie grundsätzlich zu einem Endla- ger in <u>Deutschland</u> für deutsche Nuklearab- fälle?	Wie stehen Sie grundsätzlich zu einem möglichen Endlager in der <u>eigenen Ge- meinde</u> ?
MW	3,0	2,4
SD	1,24	1,14

6.2.11. Zusammenhänge zwischen den Variablen

In diesem Abschnitt werden einige Zusammenhänge von Variablen betrachtet. Grundsätz-
lich kann alles mit allem in Beziehung gesetzt werden. Wir beschränken uns auf diejenigen
Variablen aus dem theoretischen Modell, sowie einige ausgewählte Zusammenhänge mit
Vertrauen. Beachtenswert ist etwa die Abnahme des Vertrauens mit dem Alter. Sowohl
Vertrauen als auch Konfidenz sinken mit zunehmendem Alter (Abbildung 9).

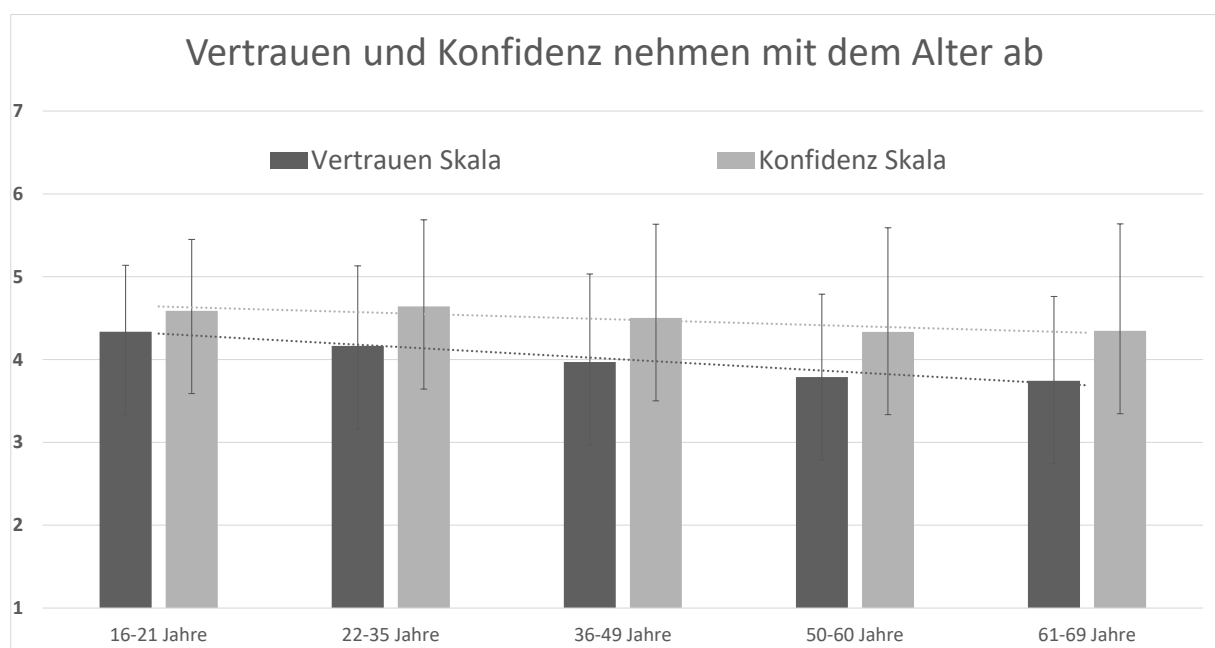


Abbildung 9: Vertrauen in den Altersklassen

Aus der Forschung zu Vertrauen kann abgeleitet werden, dass Risiken weniger wahrge-
nommen werden, wenn das Vertrauen in die verantwortlichen Akteure groß ist. (siehe auch

das theoretische Modell, oben, Punkt 2). Auch sollte sich Vertrauen positiv auf die Chancenwahrnehmung auswirken (Siegrist, 2001, S. 28). Für die jeweiligen Skalen ist ersichtlich (Tabelle 16), dass Vertrauen und Konfidenz schwach negativ mit der Wahrnehmung von Risiken korrelieren. Dies ist ein unerwartetes Ergebnis, kann aber erklärt werden unter Rückgriff auf die Differenzierung mittels Clusteranalyse (siehe Abschnitt 6.3).

Dagegen kann gesagt werden, dass Vertrauen und Konfidenz erwartungsgemäß positiv mit der Bewertung der Chancen zusammenhängen. Interessant zu bemerken ist auch, dass Chancen und Risiken negativ miteinander zusammenhängen ($r = -,138, p < 0.001$).

Tabelle 16: Korrelationen von Vertrauen und Konfidenz mit Risiken und Chancen (Korrelation nach Pearson)

	Skala Risiken	Skala Chancen
Vertrauen (Akteure, N = 4690)	-0,019	,328**
Konfidenz (Institutionen, N = 3887)	-,078**	,298**

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (1-seitig) signifikant.

Zeitlich und logisch *vor* dem Bau eines Lagers befinden sich das aktuell laufende Verfahren sowie die daran gekoppelte Standortentscheidung, von der eine bestimmte Region zukünftig betroffen sein wird. Die Daten verweisen darauf, dass die Akzeptanz des Verfahrens übrigens weniger stark mit Risiken oder Chancen zusammenhängt als mit Vertrauen. Oder umgekehrt formuliert: das Vertrauen ist aktuell relevanter bei der Frage, ob man für das Verfahren ist, als potenzielle Risiken (und/oder auch Chancen) eines potenziellen Endlagers. Etwas anders gestaltet sich der Zusammenhang hinsichtlich der Entscheidung für einen Standort. Hier spielen die Risiken eine deutlich größere Rolle. Man beachte die r -Werte in Tabelle 17¹⁰.

Tabelle 17: Korrelationen von Risiken, Chancen und Vertrauen mit Akzeptanz I und II (Korrelation nach Pearson)

N = 4690	Skala Risiken	Skala Chancen	Skala Vertrauen
Akzeptanz Verfahren (Skala)			
	-,090**	,271**	,453**
Ich kann eine Entscheidung für einen Standort in einer mir wichtigen Region akzeptieren	-,287**	,334**	,356**

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (1-seitig) signifikant.

Dass Risiken und Chancen relevant für die *Akzeptanz eines Lagers* (innerhalb Deutschlands bzw. der eigenen Gemeinde) sind, zeigen die Korrelationen zwischen diesen beiden Skalen und den Akzeptanz-Items. Es ist klar, dass Risiken negativ und Chancen positiv mit der Akzeptanz zusammenhängen. Auch das Vertrauen spielt eine wesentliche Rolle.

Tabelle 18: Korrelation zwischen Chancen, Risiken und Vertrauen mit den AVs (Korrelation nach Pearson)

N = 4690	Skala Risiken	Skala Chancen	Skala Vertrauen
Akzeptanz eines Lagers in Deutschland	-,296**	,203**	,261**
Akzeptanz eines Lagers in der eigenen Gemeinde	-,395**	,300**	,232**

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (1-seitig) signifikant.

¹⁰ Der Wert von -,090 für den Zusammenhang zwischen wahrgenommenen Risiken und der Akzeptanz des Verfahrens ist zwar signifikant, aber relativ klein.

Ebenfalls abgefragt wurde die Einschätzung von Aspekten der *Prozessfairness*, die mit den Themen Vertrauen und dem Standortauswahlverfahren zusammenhängen. Die Relevanz der Prozessfairness (gemessen als Skala, siehe oben Punkt 6 in Abschnitt 5.1) korreliert signifikant positiv mit wahrgenommenen Risiken ($r = 0,431, p < ,001$). Das bedeutet, wer Risiken stärker wahrnimmt, legt mehr Wert auf einen fairen Prozess. Mit den Chancen eines Lagers gibt es dagegen einen *negativen* Zusammenhang ($r = -,105^{**}, p < ,001$). Hier kann die Argumentation umgekehrt werden: je mehr Chancen man sieht, desto weniger wichtig ist *Prozessfairness*. Letztere ist generell nur schwach korreliert mit den abhängigen Variablen zur Akzeptanz. Naheliegend ist die höhere Korrelation zur Akzeptanz des Verfahrens.

Tabelle 19: Prozessfairness und Akzeptanz (Korrelation nach Pearson)

N = 4690	Akzeptanz Verfahren	Akzeptanz Standortentscheidung	Akzeptanz Lager (Deutschland)	Akzeptanz Lager (Gemeinde)
Prozess-Fairness-Skala	,217**	,040**	,043**	-,075**

**., Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (1-seitig) signifikant.

Finanzielle Kompensation: Sämtliche Items zur Kompensation hängen positiv mit der Risikoskala zusammen. Hier kann derselbe Zusammenhang vermutet werden, wie bei der Prozessfairness. Werden Risiken stärker wahrgenommen, spielt die Kompensation (sozusagen für diese Risiken) eine größere Rolle. Mit der Chancenskala gibt es ebenfalls signifikante, aber wesentlich geringe Korrelationen. Finanzielle Kompensationen sind demnach dann relevanter, wenn die Risiken stärker bewertet werden.

Tabelle 20: Kompensation und Chancen, Risiken und Vertrauen (Korrelation nach Pearson)

N = 4690	Skala Risiken	Skala Chancen	Skala Vertrauen
Mit finanziellen Kompensationen wird die Zustimmung erkaufte	,361**	-0,008	-,040**
Über finanzielle Kompensation darf erst diskutiert werden, wenn ein Standort definitiv bestimmt ist	,260**	,083**	,117**
Eine Gemeinde soll eine finanzielle Kompensation erhalten für die Bereitschaft, ein Lager zu akzeptieren	,170**	,132**	,207**
Eine Gemeinde soll eine finanzielle Kompensation erhalten für negative Auswirkungen, die beim Bau und Betrieb entstehen	,270**	-0,012	,158**

**., Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (1-seitig) signifikant.

Interessanterweise sind die Zusammenhänge zwischen den Kompensations-Items und der Akzeptanz eines Lagers gering. Durchweg höher sind die Korrelationen zwischen den Kompensations-Items und der Akzeptanz des Verfahrens; beispielsweise beim Item „Eine Gemeinde soll eine finanzielle Kompensation erhalten für negative Auswirkungen, die beim Bau und Betrieb entstehen“ ($r = ,294, p < ,001$). Daraus wird deutlich, dass die Einstellung zu finanzieller Kompensation eine Verfahrensfrage ist, aber keineswegs direkt die Akzeptanz eines Lagers selbst vorhersagen kann.

Tabelle 21: Kompensation und Akzeptanz (Korrelation nach Pearson)

N = 4690	Akzeptanz Verfahren	Akzeptanz Standortentscheidung	Akzeptanz Lager (Deutschland)	Akzeptanz Lager (Gemeinde)
Mit finanziellen Kompensationen wird die Zustimmung erkaufte	,043**	-,037**	-,050**	-,107**

Über finanzielle Kompensation darf erst diskutiert werden, wenn ein Standort definitiv bestimmt ist	,221**	,149**	,113**	,065**
Eine Gemeinde soll eine finanzielle Kompensation erhalten für die Bereitschaft, ein Lager zu akzeptieren	,280**	,189**	,129**	,063**
Eine Gemeinde soll eine finanzielle Kompensation erhalten für negative Auswirkungen, die beim Bau und Betrieb entstehen	,294**	,175**	,132**	,042**

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (1-seitig) signifikant.

Die Meinungen zur *Rückholung* der Abfälle während der Betriebsphase sind nicht durchweg signifikant korreliert mit den wahrgenommenen Risiken, signifikant positiv dagegen mit den wahrgenommenen Chancen (Tabelle 22). Zudem: je höher die Chancen bewertet werden, desto stärker auch die Meinung, dass Rückholbarkeit Vertrauen schafft und dass die Behörden Bescheid wissen, wann eine Rückholung angebracht ist. Beide Items hängen auch positiv zusammen mit dem Vertrauen in Akteure, was inhaltlich auch naheliegt.

Tabelle 22: Rückholbarkeit und Chancen, Risiken und Vertrauen (Korrelation nach Pearson)

N = 4690	Skala Risiken	Skala Chancen	Skala Vertrauen
Meines Erachtens schafft die Möglichkeit zur Fehlerkorrektur durch Rückholen der Abfälle Vertrauen	-,010 ($p = 0,506$)	,255**	,360**
Ich denke, die zuständigen Behörden werden durch Überwachung der Einlagerung wissen, wann eine Rückholung angebracht ist	-,056**	,320**	,452**

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (1-seitig) signifikant.

Das Thema *Rückholung* bzw. *Rückholbarkeit* ist stark verknüpft mit den abhängigen Variablen zur Akzeptanz des Verfahrens und der Standortentscheidung (Tabelle 23). Geringer sind die Korrelationen zur Akzeptanz eines Lagers. Das heißt, wer meint, dass Rückholbarkeit Vertrauen schafft, akzeptiert auch eher das Verfahren, die Entscheidung und das Lager selbst (in absteigender Stärke des Zusammenhangs).

Tabelle 23: Rückholbarkeit und Akzeptanz (Korrelation nach Pearson)

N = 4690	Akzeptanz Verfahren	Akzeptanz Standortentscheidung	Akzeptanz Lager (Deutschland)	Akzeptanz Lager (Gemeinde)
Meines Erachtens schafft die Möglichkeit zur Fehlerkorrektur durch Rückholen der Abfälle Vertrauen	,542**	,443**	,328**	,284**
Ich denke, die zuständigen Behörden werden durch Überwachung der Einlagerung wissen, wann eine Rückholung angebracht ist	,584**	,433**	,306**	,274**

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (1-seitig) signifikant.

Es wurden auch Items zur Frage der Erkundung von Vorkommen und Verbreitung von geeigneten Gesteinen, ihre Durchlässigkeit, möglichen Altbergbau und tektonischen Störungen einbezogen. Dabei ging es um die Bereitschaft der TN, Datenerhebungen über die Beschaffenheit des Untergrunds vor Ort zuzulassen, diese zu befürworten oder dabei etwas zu befürchten. Das Item „Ich würde Untersuchungen zur Gewinnung von Daten in meiner Umgebung zulassen“ korreliert relativ hoch mit Vertrauen ($r = ,269$, $p < 0,001$). Dies

könnte darauf hinweisen, dass zu dieser Bereitschaft ein gewisses Maß an Vertrauen nötig ist. Wer bereit ist, zur Datengewinnung beizutragen, ist allerdings auch eher bereit das Verfahren, die Entscheidung und das Lager selbst zu akzeptieren. Dass man informiert werden will, korreliert hoch mit Prozessfairness ($r = ,335, p < 0,001$) und mit der Wahrnehmung von Risiken. Befürchtete Imageverluste durch Datenerhebungen vor Ort sind allesamt negativ mit Akzeptanz verbunden, aber positiv mit Risiken.

Tabelle 24: Korrelationen zu Datengewinnung vor Ort (Korrelation nach Pearson).

N = 4690	Ich würde Untersuchungen zur Gewinnung von Daten in meiner Umgebung zulassen		Ich möchte im Falle von Untersuchungen in meiner Gemeinde unmittelbar informiert und beteiligt werden		Ich bin besorgt darüber, dass Untersuchungen das Image meiner Gemeinde negativ beeinflussen	
	r	p	r	p	r	p
Risiken	0,018	0,114	,471	0,000	,297	0,000
Chancen	,157	0,000	-,066	0,000	,150	0,000
Vertrauen	,269	0,000	,088	0,000	,072	0,000
Akzeptanz Verfahren	,476	0,000	,089	0,000	-,103	0,000
Akzeptanz Entscheidung	,470	0,000	-,059	0,000	-,183	0,000
Akzeptanz Lager (D)	,353	0,000	-,042	0,002	-,172	0,000
Akzeptanz Lager (G)	,305	0,000	-,150	0,000	-,184	0,000
Prozessfairness	,291	0,000	,497	0,000	,077	0,000

Eine Übersicht über die Zusammenhänge zeigt Abbildung 10. Es sind nicht alle möglichen Verbindungen gezeigt, da die Abbildung sonst zu unübersichtlich würde.

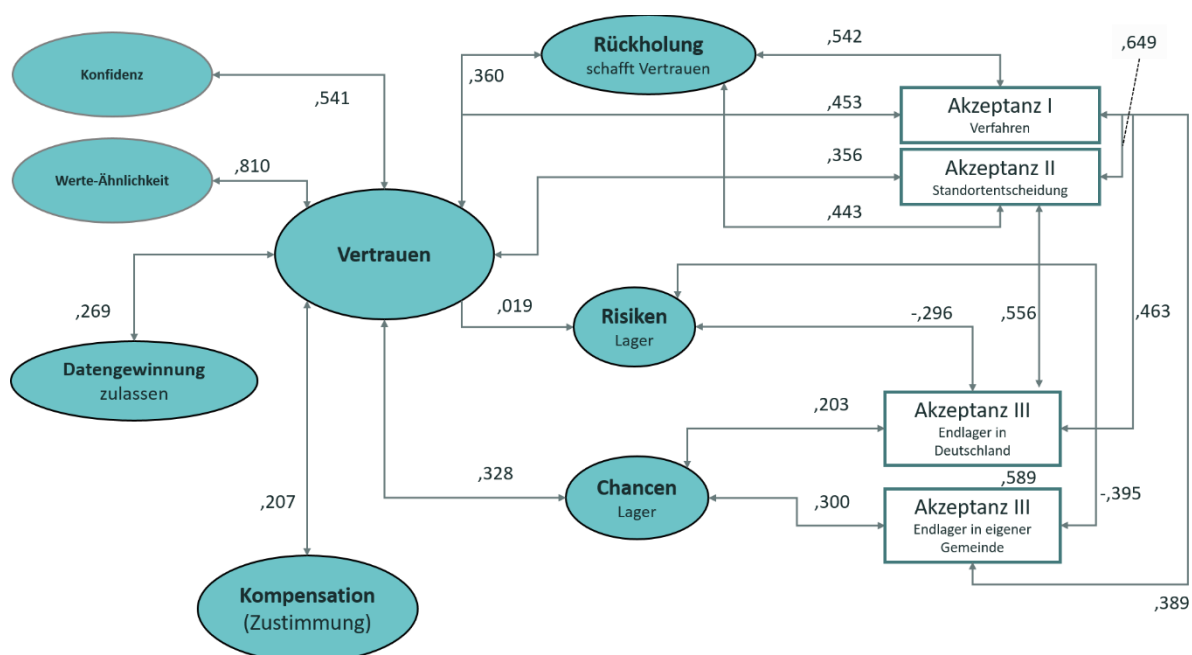


Abbildung 10: Auswahl an Zusammenhängen visualisiert. Die Zahlen zeigen den jeweiligen Korrelationskoeffizienten (r). Alle Zusammenhänge sind statistisch signifikant (99%-Konfidenzintervall), bis auf Vertrauen-Risiken.

6.3. Gruppenunterschiede (Clusteranalyse) zur Risikowahrnehmung

6.3.1. Cluster über Risiken und Chancen

Die Ergebnisse in der aktuellen Studie zeigen, dass sich in der doch recht umfangreichen deutschen Stichprobe keine dem oben genannten Schweizer Muster entsprechenden vier Cluster finden ließen. Ein vierter Cluster in diesem Sample zeigt ein extremeres Muster von Risikofokus ($N = 556$). Somit kann von einer sinnvollen Gruppierung in drei Cluster ausgegangen werden, die dann aber ein Muster ähnlich den Schweizer Ergebnissen zeigt: Man kann die gefundenen Cluster als risikofokussiert (Cluster 3), indifferent (Cluster 2) und ambivalent (Cluster 1) bezeichnen (Abbildung 11). Es fehlt somit der „Schweizer“ Chancen-fokussierte Cluster. Die Unterschiede zwischen den Clustern wurden mittels Varianzanalyse ermittelt (siehe Abschnitt 5.5).

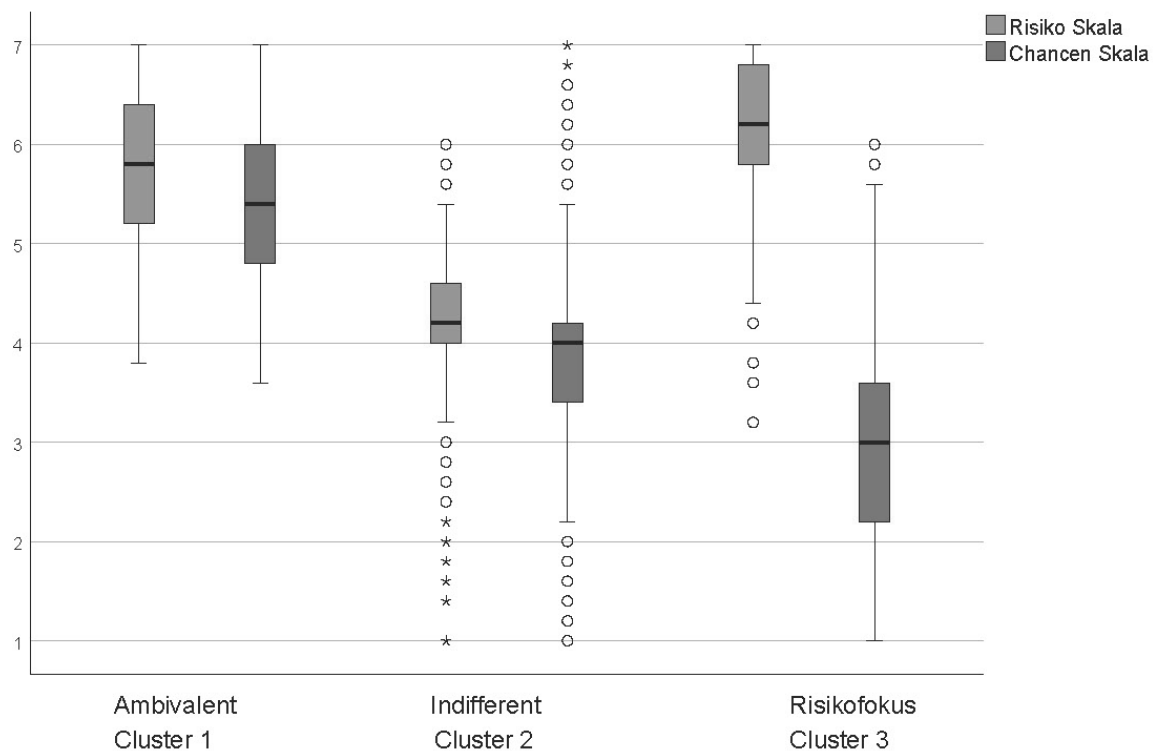


Abbildung 11: Boxplot-Diagramm für Risiken- und Chancen-Skalenwerte der Cluster. Die schwarzen Querstriche zeigen den Median, die Box zeigt das obere und untere Quartil und die «Whisker» Minimum und Maximum. Die Kreise zeigen Ausreißer (außerhalb des 1,5-fachen der Box).

6.3.2. Beschreibung der Cluster

Zur Beschreibung der Cluster soll zunächst das Item „Das Thema Endlagerung interessiert mich“ dienen. Die Cluster bewerten diese Aussage signifikant unterschiedlich ($F_{(2,4686)} = 112,83$, $p < 0,001$, Abbildung 12). Der anhand der Risikowahrnehmung als indifferent bezeichnete Cluster 2 ist tatsächlich deutlich weniger interessiert am Thema als die anderen beiden Cluster (diese unterscheiden sich nicht signifikant voneinander, lt. *Bonferroni multiple comparisons*).

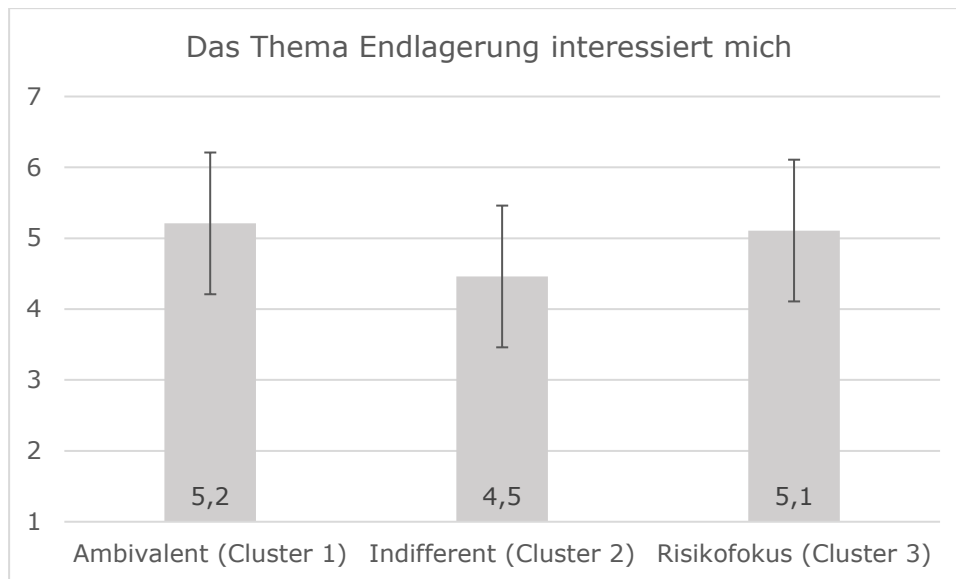


Abbildung 12: Unterschiedliches Interesse am Thema bei den Clustern

Tabelle 25 zeigt, dass im risikofokussierten Cluster 3 mehr Frauen vertreten sind, als Männer. In Cluster 1 und 2 ist das Verhältnis umgekehrt (die Unterschiede sind statistisch signifikant, $\chi^2_{(2,4684)} = 68,3$, $p < 0,001$). Cluster 3 ist im Durchschnitt älter und tendenziell politisch „linker“ eingestellt als die beiden anderen Cluster. Er ist zudem auch kritischer, was die Einschätzung der Politiker*innen angeht. Es ergibt sich das Bild einer relativ älteren, weiblicheren und politisch kritischeren Gruppe, die durchaus am Thema interessiert ist, aber eben vor allem die Risiken betont.

Tabelle 25: Soziodemographische Beschreibung der Cluster und politische Einstellung

Cluster	Frauen	Männer	Alter	Die Politiker*innen kümmern sich darum, was Durchschnittsbürger denken		Die Politiker*innen bemühen sich um einen engen Kontakt zur Bevölkerung		Politische Position (1 = links bis 11 = rechts)	
	Häufigkeit (%)	Häufigkeit (%)	MW (SD)	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Ambivalent (Cluster 1, N = 886)	389 (44%)	497 (56%)	43 (14,2)	3,7	1,70	3,6	1,67	5,7	2,00
Indifferent (Cluster 2, N = 1811)	819 (45%)	992 (55%)	43 (15,0)	3,3	1,42	3,2	1,32	5,7	1,92
Risikofokus (Cluster 3, N = 1987)	1132 (57%)	855 (43%)	45 (15,2)	3,0	1,38	2,8	1,30	5,3	1,88

Der ambivalente Cluster 1 ist bzgl. Altersdurchschnitt und Geschlechterverhältnis (mehr Männer) ähnlich dem indifferenten Cluster 2. Auch die generelle politische Verortung zwischen Links und Rechts ist ähnlich (etwas „rechter“ als Cluster 3). Allerdings werden die Items, wie die Politik sich um ihre Bürger kümmert unterschiedlich bewertet: Der ambivalente Cluster ist positiver gegenüber der Politik eingestellt als der indifferente Cluster 2. Er zeigt ja auch höhere Vertrauens- und Konfidenzwerte.

Die politische Aktivität der Teilnehmenden wurde, wie in Abschnitt 6.1.6 gezeigt, erhoben. Zum Gruppenvergleich wurde eine Skala gebildet, die die Anzahl der positiven Antworten umfasst (möglich sind Werte von 0 bis 7)¹¹. Es gibt eine Tendenz, dass der ambivalente Cluster 1 im Durchschnitt weniger Aktivitäten angibt als die Cluster 2 und 3. Jedoch sind die Unterschiede nicht signifikant.

Tabelle 26: Unterschiedliche politische Aktivität der Cluster (Mittelwert von 0 bis 7 möglichen „Ja“ Antworten). Ausnahmsweise werden bei den Mittelwerten zwei Nachkommastellen angezeigt.

Cluster	MW	SD
Ambivalent (Cluster 1)	2,47	1,43
Indifferent (Cluster 2)	2,52	1,42
Risikofokus (Cluster 3)	2,56	1,42
Total	2,5	1,42

Bemerkenswert ist auch die unterschiedliche Reaktion auf das Item aus dem Block *Prozessfairness* „Ich akzeptiere das Ergebnis des Standortauswahlverfahrens (Entscheidung für Standort X) - auch wenn es meine Region betrifft - sofern das Verfahren fair abgelaufen ist und die Entscheidung faktenbasiert zustande gekommen ist“ (Abbildung 13). Cluster 3 liegt hier deutlich unter den anderen beiden Clustern.

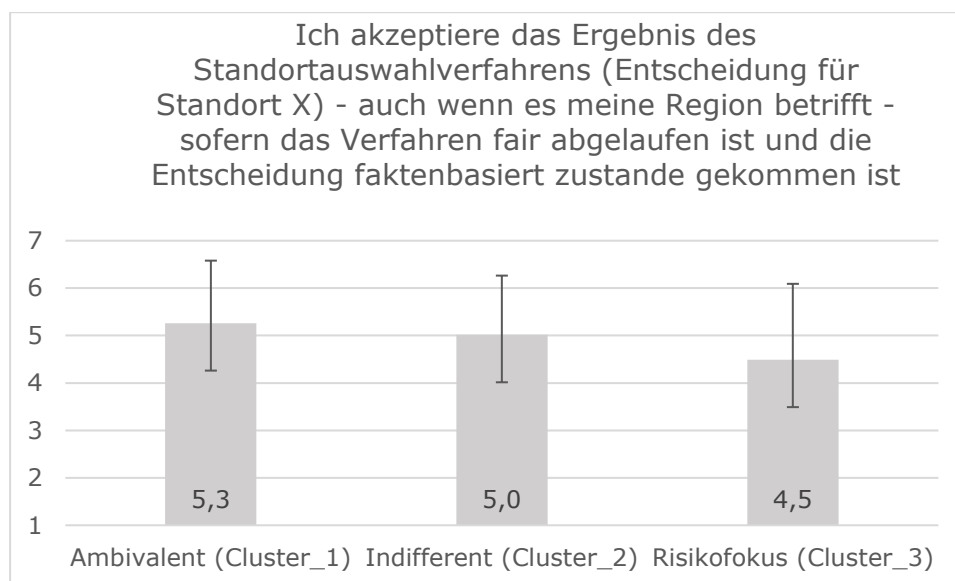


Abbildung 13: Cluster und die Akzeptanz bei fairem Verfahren

6.3.3. Cluster und Vertrauen bzw. Konfidenz

Wie Abbildung 14 zeigt, ist das grundsätzliche Muster beim Vertrauen über alle Cluster ähnlich: Moderates Vertrauen mit relativ mehr Vertrauen in die Wissenschaft oder Behörden und geringeres Vertrauen in politische Parteien oder soziale Medien findet sich in allen drei Clustern. Auffallend ist allerdings das generell höhere Vertrauen beim ambivalenten Cluster 1.

¹¹ Auf eine Gewichtung der unterschiedlichen Arten von Aktivität wurde verzichtet.

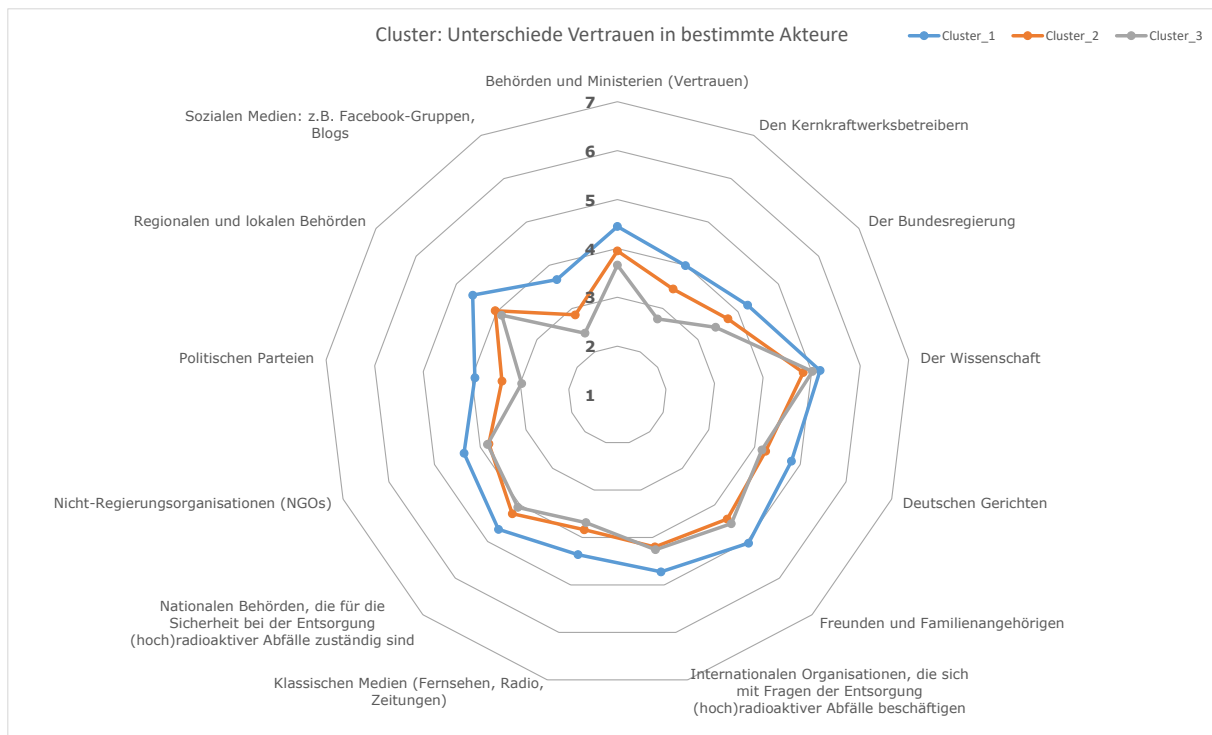


Abbildung 14: Vertrauen der Cluster in die Akteure

Was die Konfidenz angeht (Abbildung 15), sind die Cluster ebenfalls signifikant unterschiedlich, vor allem der ambivalente Cluster 3 zeigt mehr Konfidenz. Das Muster über alle Institutionen ist jedoch sehr ähnlich (d.h., welche Institutionen Konfidenz genießen). Beim BfS liegen die Cluster am nächsten beieinander auf relativ hohem Niveau.

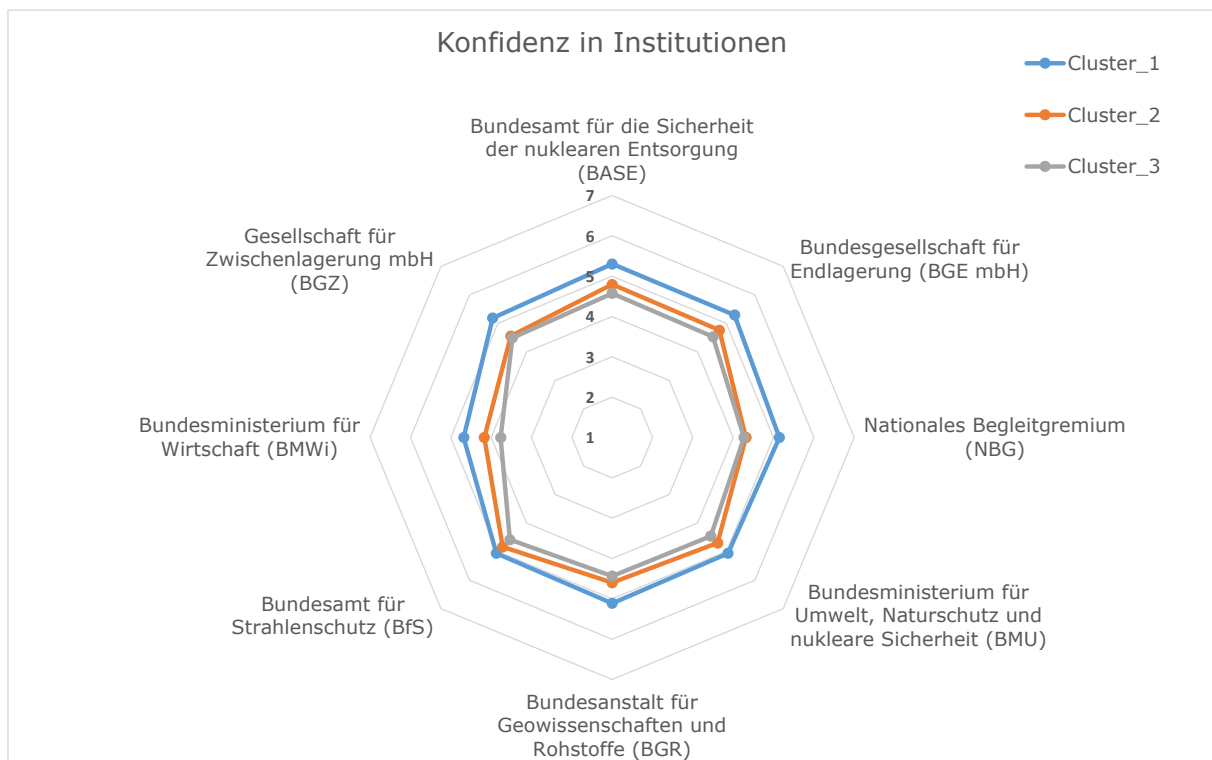


Abbildung 15: Unterschiedliche Konfidenz in bekannte Institutionen je Cluster (N von 237 bis 3371)

6.3.4. Cluster und Akzeptanz

Aufgrund der unterschiedlichen Risikowahrnehmung der Cluster waren auch unterschiedliche Bewertungen der Akzeptanz-Items zu erwarten. So wird deutlich, dass der Risiko-

fokussierte Cluster 3 jeweils geringere Akzeptanzwerte aufweist als die anderen beiden (Tabelle 27). Zudem akzeptiert Cluster 1 sowohl das Verfahren als auch die Standortentscheidung mehr; nicht jedoch das Lager (in der Tabelle ist als Beispiel das Item zur Gemeinde gezeigt). Hier ist der indifferente Cluster 2 am wenigsten ablehnend (denn von Akzeptanz kann kaum gesprochen werden), wenn auch der Unterschied relativ klein ist.

Tabelle 27: Unterschiede der Akzeptanz zwischen den Clustern

Cluster	Akzeptanz Verfahren (Skala 1-7)		Akzeptanz Standortentscheidung (Skala 1-7)		Akzeptanz Lager Gemeinde (Skala 1-5)	
	MW	SD	MW	SD	MW	SD
Cluster 1	5,3	1,15	4,9	1,43	2,7	1,27
Cluster 2	4,8	1,13	4,6	1,24	2,8	1,01
Cluster 3	4,5	1,39	3,7	1,60	1,9	0,99
Unterschiede Signifikanz	$F_{(2,4687)} = 191,3,$ $p < 0,001$		$F_{(2,4687)} = 301,5,$ $p < 0,001$		$F_{(2,4687)} = 444,0,$ $p < 0,001$	

6.4. Erklärung der Akzeptanz

6.4.1. Regressionsanalysen mit Risiken und Chancen

Die folgenden Ergebnisse deuten sich schon in den einzelnen Tabellen mit den Korrelationen an. Die Regressionsanalysen verdeutlichen aber nicht nur die Zusammenhänge, sondern geben auch einen Überblick über die relative Wichtigkeit der einzelnen Faktoren zur Erklärung der jeweiligen abhängigen Variablen. Zur Erklärung der *Akzeptanz eines Lagers* wurden die gebildeten Skalen verwendet, also für Risiken und Chancen, Vertrauen und Konfidenz (siehe Tabelle 28). Die erklärte Varianz (R^2) weist hohe Werte aus, was bedeutet, dass die herangezogenen Variablen die Ergebnisse für (hier) *Akzeptanz eines Lagers* (in Deutschland: 36%, in der Gemeinde: 42%) gut erklären. Wie aus Tabelle 28 ersichtlich ist, sind für die Akzeptanz eines Lagers in Deutschland insbesondere die Risiken (wie erwartet negativ) aber auch die Akzeptanz des Verfahrens und der Standortentscheidung erklärungskräftig. Die wahrgenommenen Chancen spielen keine signifikante Rolle, ebenso wenig Vertrauen und Konfidenz.

Tabelle 28: Regressionsanalyse Skalen auf Akzeptanz Endlager (Deutschland). $R^2 = 0,361$.

AV: Akzeptanz Endlager (Deutschland)	Regressionskoeffizient B	t	Sig.
(Konstante) ¹²	1,954	15,374	0,000
Akzeptanz Standortentscheidung	0,302	20,388	0,000
Skala Risiken	-0,211	-13,814	0,000
Akzeptanz Verfahren Skala	0,187	10,340	0,000
Skala Vertrauen	0,017	0,780	0,435
Skala Chancen	-0,002	-0,131	0,895
Konfidenz in Institutionen	0,000	0,021	0,983

Die Erklärung der *Akzeptanz eines Lagers in der Gemeinde* (Tabelle 29) zeigt ein ähnliches Muster. Allerdings werden hier auch die Chancen erklärungskräftig, wenn auch auf niedrigem Niveau. Auffallend ist zudem, dass die Akzeptanz des Verfahrens eine sehr geringe Rolle spielt (nicht signifikant auf dem 99% Intervall), die Akzeptanz der Standortentscheidung dagegen wird noch wichtiger.

¹² Bezeichnet den Schnittpunkt mit der y-Achse.

Tabelle 29: Regressionsanalyse Skalen auf Akzeptanz Endlager Gemeinde. $R^2 = 0,424$.

AV: Akzeptanz Endlager (Gemeinde)	Regressionskoeffizient B	t	Sig.
(Konstante)	1,786	16,032	0,000
Akzeptanz Standortentscheidung	0,351	27,034	0,000
Skala Risiken	-0,250	-18,648	0,000
Skala Chancen	0,088	7,148	0,000
Akzeptanz Verfahren Skala	0,034	2,123	0,034
Skala Vertrauen	-0,010	-0,506	0,613
Konfidenz in Institutionen	0,006	0,434	0,665

Erklärung der *Akzeptanz des Verfahrens und der Standortentscheidung*: Ein Teil dieser Variablen wurde zur Erklärung der Verfahrensakzeptanz und der Akzeptanz der Standortentscheidung herangezogen. Auch hier ist die Risikoskala erklärungskräftig, allerdings bezogen auf das Verfahren in geringerem Ausmaß, als bei der Standortentscheidung. Dafür sind Vertrauen und die Konfidenz in die (als bekannt angegebenen) Institutionen bei der Akzeptanz des Verfahrens relevanter. Dies ist plausibel, denn Risiken und Chancen beziehen sich (rein logisch aber auch in der Fragestellung) auf das Endlager selbst. Vertrauen in Akteure bzw. Konfidenz in Institutionen sind mehr auf den gegenwärtigen Prozess bezogen.

Tabelle 30: Regressionsanalyse Skalen auf Akzeptanz Verfahren und Standortentscheidung¹³

Signifikanzniveau: 99,9%. Alle T-Werte mit $p < ,001$.	AV: Akzeptanz Verfahren ($R^2 = 0,270$)		AV: Akzeptanz Standortentscheidung ($R^2 = 0,265$)	
	Regressionskoeffizient B	t	Regressionskoeffizient B	t
(Konstante)	2,489	19,661	3,634	23,517
Skala Vertrauen	0,388	17,414	0,384	14,132
Konfidenz in Institutionen	0,243	13,634	0,093	4,29
Skala Risiken	-0,114	-7,351	-0,38	-20,012
Skala Chancen	0,086	5,807	0,219	12,182

6.4.2. Regressionsanalysen mit Vertrauen und Konfidenz

Neben Chancen und Risiken spielt, wie gezeigt (6.4.1), auch das abgefragte Vertrauen in Akteure eine Rolle bei der Erklärung der abhängigen Variablen. Im Gegensatz zur Verwendung der Vertrauens- und Konfidenz-Skalen in 6.4.1, wird hier mittels schrittweiser linearer Regression (*backwards*) nach spezifischen Akteuren gesucht, die die Akzeptanz besonders beeinflussen. Die Hypothese dahinter ist, dass Vertrauen in bestimmte Akteure bzw. Konfidenz in gewisse Institutionen zu Akzeptanz von Verfahren, Entscheidung und Lager führen. Es zeigt sich, dass die Akzeptanz des *Verfahrens* mit diesen Variablen noch relativ gut erklärt werden kann (ca. 30% aufgeklärte Varianz, siehe Tabelle 31). Für die Akzeptanz eines Endlagers in der eigenen Gemeinde (hier als Beispiel gewählt), ist der Erklärungswert jedoch deutlich geringer (bei 6% aufgeklärter Varianz) – vor allem verglichen mit der Erklärung durch Risiken und Chancen (siehe vorheriger Abschnitt).

¹³ Der Wert für die „Konstante“ der ersten Zeile bezeichnet den Schnittpunkt mit der y-Achse.

Bei den Items zu Vertrauen sind am Ende der backwards-Regression von den 13 Akteuren neun als signifikant ausgewählt, um die Akzeptanz des Verfahrens zu erklären. Bei der abhängigen Variable *Akzeptanz der Standortentscheidung* (Tabelle 32) sind es elf und bei der Akzeptanz eines Lagers in der eigenen Gemeinde sieben (Tabelle 33). Bei letzterer Regression fällt auf, dass das Item „Vertrauen in die Kernkraftwerksbetreiber“ die größte Erklärungskraft besitzt, noch vor dem „Vertrauen in die Wissenschaft“. Vertrauen in Kernkraftwerksbetreiber (wenn auch nur auf niedrigem Niveau vorhanden) ist demnach für die Erklärung der Akzeptanz-Variablen nötig, insbesondere für die Akzeptanz eines Endlagers in der eigenen Gemeinde. Auffallend ist ebenso, dass Vertrauen in Familienangehörige und soziale Medien sich negativ auf die Akzeptanz auswirken. Das bedeutet, je höher das Vertrauen in diese Akteure, desto geringer die Akzeptanz. Allerdings ist die Erklärungskraft eher gering.

Tabelle 31: Akzeptanz des Verfahrens. Varianzaufklärung: 30% ($R^2 = 0,297$); Signifikanzniveau: 99,9%. Alle T-Werte mit $p < 0,001$.

Vertrauen => Akzeptanz des Verfahrens (AV)	Regressionskoeffizient B	t
(Konstante)	2,417	33,454
Der Wissenschaft	0,138	9,234
Nationalen Behörden, die für die Sicherheit bei der Entsorgung (hoch)radioaktiver Abfälle zuständig sind	0,148	8,094
Den Kernkraftwerksbetreibern	0,106	7,686
Behörden und Ministerien (Vertrauen)	0,078	4,446
Internationalen Organisationen, die sich mit Fragen der Entsorgung (hoch)radioaktiver Abfälle beschäftigen	0,066	3,870
Deutschen Gerichten	0,055	3,650
Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs)	0,050	3,553
Freunden und Familienangehörigen	-0,033	-2,969
Sozialen Medien: z.B. Facebook-Gruppen, Blogs	-0,074	-5,497

Tabelle 32: Akzeptanz der Standortentscheidung. Varianzaufklärung: 16% ($R^2 = 0,164$); Signifikanzniveau: 99,9%. Alle T-Werte mit $p < 0,001$.

Vertrauen => Akzeptanz Standortentscheidung (AV)	Regressionskoeffizient B	t
(Konstante)	2,202	23,845
Der Wissenschaft	0,124	6,472
Den Kernkraftwerksbetreibern	0,111	6,294
Nationalen Behörden, die für die Sicherheit bei der Entsorgung (hoch)radioaktiver Abfälle zuständig sind	0,089	3,713
Deutschen Gerichten	0,072	3,589
Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs)	0,062	3,470
Behörden und Ministerien (Vertrauen)	0,070	2,680
Der Bundesregierung	0,057	2,529
Internationalen Organisationen, die sich mit Fragen der Entsorgung (hoch)radioaktiver Abfälle beschäftigen	0,051	2,370

Regionalen und lokalen Behörden	-0,045	-1,940
Sozialen Medien: z.B. Facebook-Gruppen, Blogs	-0,053	-3,083
Freunden und Familienangehörigen	-0,044	-3,103

Tabelle 33: Akzeptanz Endlager (Gemeinde). Varianzaufklärung: 8% ($R^2 = 0,083$); Signifikanzniveau: 99,9%. Alle T-Werte mit $p < 0,001$.

Vertrauen => Akzeptanz Lager in eigener Gemeinde (AV)	Regressionsko- effizient B	t
(Konstante)	1,605	22,688
Den Kernkraftwerksbetreibern	0,114	8,869
Nicht-Regierungsorganisationen (NGOs)	0,045	3,315
Deutschen Gerichten	0,044	2,912
Politischen Parteien	0,043	2,491
Der Wissenschaft	0,035	2,477
Behörden und Ministerien (Vertrauen)	0,032	1,786
Freunden und Familienangehörigen	-0,083	-7,886

Weiterhin wurde eine Regression mit *Konfidenz* in die genannten Institutionen bezogen auf die abhängigen Variablen gerechnet. Immerhin 37% aufgeklärte Varianz erreicht die Konfidenz in das BASE, die BGE und die BGR für die abhängige Variable *Akzeptanz des Verfahrens* (Tabelle 34). Bei der abhängigen Variable *Akzeptanz der Standortentscheidung* sind es das BASE und die BGE, die für 25% aufgeklärte Varianz sorgen. Das Ergebnis für die *Akzeptanz eines Lagers in der eigenen Gemeinde* ist simpel: als erklärende Variable bleibt nur die BGE ($B = 0,468$, $t = 5,42$, $p < 0,001$), die etwa 12% Varianz aufklärt.

Tabelle 34: Regressionsanalyse Konfidenz auf Akzeptanz des Verfahrens. $R^2 = 0,367$.

Konfidenz in ... => Akzeptanz des Verfahrens	B	t	Sig.
(Konstante)	1,668	7,129	0,000
Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE mbH)	0,299	3,277	0,001
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)	0,198	2,751	0,006
Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE)	0,167	1,888	0,060

6.4.3. Zusammenfassung Regression (AV Akzeptanz)

Wie sich gezeigt hat, sind die Skalen zu Risiken und Chancen, die Akzeptanz des Verfahrens sowie (in geringerem Ausmaß) die Einstellung zur Datengewinnung vor Ort einflussreich. Die gesamte aufgeklärte Varianz beträgt knapp 29% für die AV Akzeptanz eines Lagers in Deutschland und 30% für die AV Akzeptanz eines Lagers in der eigenen Gemeinde. Am stärksten (und wie zu erwarten negativ) hängt die Akzeptanz mit der Risikowahrnehmung zusammen. Die Variablen zu Vertrauen und Konfidenz sind kaum relevant. Die aufgeklärte Varianz ist nur halb so groß (11% bis 15%).

6.5. Geschlechtsunterschiede

Aus der Literatur zur Risikowahrnehmung ist auch für nukleare Risiken bekannt, dass es z.T. deutliche Unterschiede zwischen Männern und Frauen in der Beurteilung von Risiken bzw. Technologien gibt (Bassett, Jenkins-Smith & Silva, 1996; Chauvin, 2018; Siegrist, Gutscher & Earle, 2005). Gewöhnlich zeigen Frauen eine stärkere Wahrnehmung von Risiken als Männer. Dieses Muster wurde auch in dieser Studie gefunden. Außerdem fanden sich noch weitere signifikante Unterschiede, wobei diese als eher gering bezeichnet werden können; zu sehen an den relativ geringen t -Werten und den berechneten Werten für Cohen's d , ein Indikator für Bedeutsamkeit der Ergebnisse (Field, 2011; Lenhard & Lenhard, 2017). Das d nach Cohen wurde mit der einfachen Formel 1 berechnet. Als Faustregel gilt, dass für einen mittleren Effekt $d > 0,5$ und für einen großen Effekt $d > 0,8$ sein sollte.

Formel 1: Berechnung für Cohen's d für die t -Tests

$$d = \frac{m2 - m1}{sd1}$$

Alter: Die Männer in der Stichprobe sind im Durchschnitt deutlich älter (47 Jahre, SD = 13,9) als die Frauen (41 Jahre, SD = 15,3). Dieser Unterschied ist signifikant und bedeutsam ($t = -15,336$, $p < 0,001$, $d = 4,643$).

Politische Einstellung: Es gab keine signifikanten Unterschiede bzgl. der Einschätzung, wie sehr sich „die“ Politik um „die“ Bürger kümmert. Allerdings schätzen sich Männer (MW = 5,67) als politisch etwas weiter rechts ein als Frauen (MW = 5,43) ($t = -4$, $p < .001$). Dieser Unterschied ist statistisch signifikant (auf dem 99,9% Intervall und auch $d = -1,388$ zeigt einen bedeutsamen Effekt an).

Das *Interesse* am Thema Endlagerung ist ungleich verteilt ($t = -7,351$, $p < 0,001$, $d = 3,774$). Männer sind im Schnitt interessierter (MW = 5,0, SD = 1,50) als Frauen (MW = 4,7, SD = 1,59).

Vertrauen: Frauen (MW = 3,93) vertrauen etwas weniger als Männer (MW = 4,0). Auch die Konfidenz ist etwas geringer (MW = 4,46 gegenüber 4,49), wobei der Effekt bei letzterem Unterschied tatsächlich klein ist ($d = 0,190$).

Risiken und Chancen: Frauen (MW = 5,5, SD. = 1,11) bewerten Risiken ausgeprägter als Männer (MW = 5,23, SD. = 1,17, $t = -5,932$, $p < ,001$, $d = 4,055$). Chancen eines Endlagers werden von Männern stärker bewertet: Frauen (MW = 3,6, SD. = 1,25); Männer (MW = 3,8, SD = 1,30, $t = -5,932$, $p < .001$, $d = 3,829$).

Akzeptanz: Frauen akzeptieren das Verfahren etwas weniger als Männer (Frauen MW = 4,61, SD = 1,24, Männer MW = 4,88, SD = 1,30, $t = -7,120$, $p < 0,001$, $d = 4,359$). Am größten ist der Unterschied bei der Bewertung der Aussage „Ich kann eine Entscheidung für einen Standort in einer mir wichtigen Region akzeptieren.“ Hier weisen Frauen einen MW = 4,0 auf, während Männer einen MW = 4,57 erreichen ($t = -7,120$, $p < 0,001$, $d = 211,8$). Unterschiede gab es auch bei der Akzeptanz eines Lagers (insbesondere im Fall „Deutschland“ – bei der eigenen Gemeinde ist der Unterschied weniger prononciert). Eindeutlich kann dies an der jeweiligen Verteilung der Antworten demonstriert werden (siehe Abbildung 16).

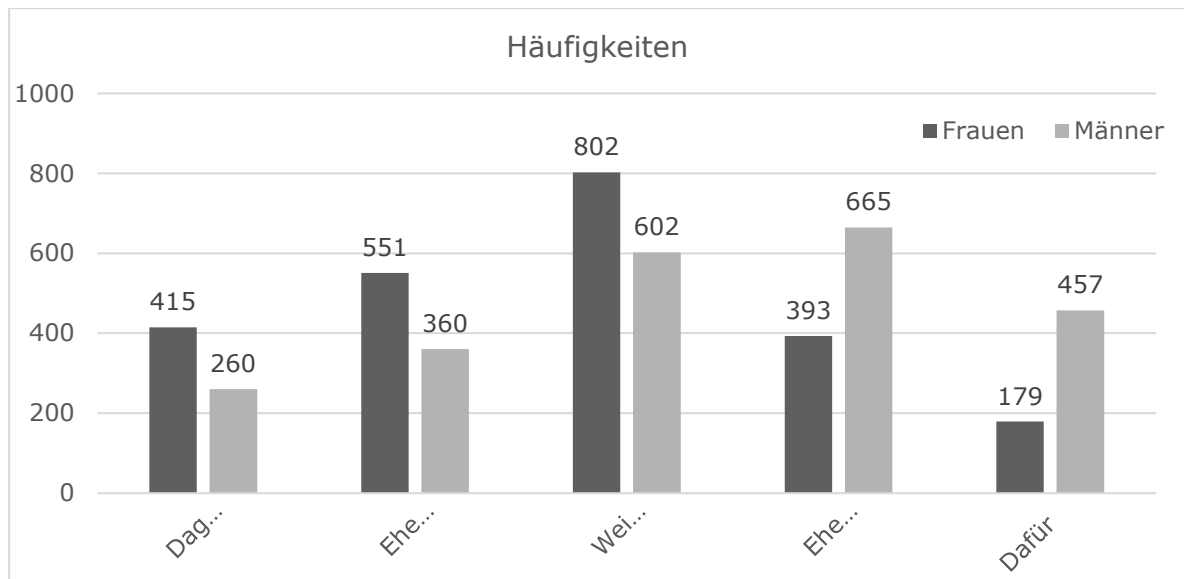


Abbildung 16: Verteilungen (Häufigkeiten) der Antworten von Frauen (oben) und Männern (unten) zur Akzeptanz eines Endlagers in Deutschland

7. Zusammenfassung und Fazit

7.1. Vertrauen

Alles in allem kann festgestellt werden, dass das Vertrauen in diverse Akteure, die am Standortauswahlverfahren beteiligt sind oder sich dazu äußern, auf moderatem Niveau liegt und die Ergebnisse denen früherer Umfragen ähneln (TNS opinion, 2013). Der Wissenschaft wird das meiste Vertrauen entgegengebracht, den Kernkraftwerksbetreibern¹⁴ und sozialen Medien am wenigsten. Überraschend war, wie hoch Freunde und Familienangehörige abschneiden, wo doch explizit nach Vertrauen gefragt wurde, „wenn es um Informationen über die Sicherheit von Endlagern für hochradioaktive Abfälle geht“. Man sollte denken, dass man vor allem denjenigen vertraut, die eine Ahnung von der Thematik (hier Endlagerung) haben. Tatsächlich wird im Eurobarometer 2007 (European Commission, 2007, S. 51), Familienmitgliedern und Freunden am wenigsten vertraut (9%). Allerdings durfte dort nur „maximal 3 Nennungen“ erfolgen. Zudem fanden Eiser und Kollegen in einer Studie über Vertrauen und wahrgenommene Risiken durch kontaminierte Flächen heraus, dass „Anwohnergruppen sowie Freunde und Familie [...] ein recht hohes Vertrauen genießen, obwohl sie nicht als besonders fachkundig angesehen werden. Dies scheint darauf zurückzuführen zu sein, dass diese Quellen in Bezug auf Offenheit und geteilte Interessen als hoch eingestuft werden und bei der Interpretation und Kommunikation eine eher vorsichtige Tendenz zeigen“ (Eiser, Stafford, Henneberry & Catney, 2009, S. 296; unsere Übersetzung). Zudem darf der hohe Zusammenhang zwischen Vertrauen und Werteähnlichkeit nicht vergessen werden. Bei der Werteähnlichkeit sind die Familienangehörigen nachvollziehbar Spitzenreiter.

Die *Konfidenz* in die Arbeit der genannten Institutionen bewegt sich jeweils auf moderatem Niveau, bis auf das BMWi, das etwas abfällt. Immerhin vertrauen diejenigen, die das NBG, die BGZ und das BMU kennen, diesen Institutionen relativ stark.

Jüngere zeigen mehr Vertrauen und Konfidenz als ältere TN (Korrelation Alter*Vertrauen: $r = -,194$; Alter*Konfidenz: $r = -,104$; jeweils $p < 0,001$).

¹⁴ Auch, wenn diese offiziell keine Rolle mehr im Verfahren spielen.

7.2. Risikowahrnehmung

Die Ergebnisse der Risikowahrnehmung zeigen keine großen Überraschungen. Risiken werden generell stärker wahrgenommen als Chancen, Männer sehen weniger Risiken als Frauen und Jüngere sehen mehr Risiken und weniger Chancen eines Lagers als Ältere. Bezgl. Der Interpretation des letzteren Ergebnisses, siehe Abschnitt 7.6.

7.3. Weitere Variablen

Die *Prozessfairness* wird als wichtig erachtet, doch Sicherheit geht vor. Hier besteht sicherlich noch Klärungsbedarf, wie das Bürgerinnen und Bürger in Deutschland genau sehen. Schließlich haben wir es mit einem Trade-Off zu tun, der nicht explizit abgefragt wurde. Dies könnte in einer zukünftigen, evtl. qualitativen, Studie berücksichtigt werden. Diese sollte direkt die Präferenzen für Prozessfairness und Sicherheit des Lagers behandeln. Die Ergebnisse zur *Rückholbarkeit* sind nicht überraschend. Mehrheitlich wird Rückholbarkeit als wichtig angesehen – so auch in unserem Sample. Den Behörden wird hier zugetraut, zu wissen, wann eine Rückholung angebracht sein könnte. Auch tendieren die Befragten zur Zustimmung, dass die Möglichkeit zur Rückholbarkeit Vertrauen schafft. Es wird insbesondere spannend sein, diese Ergebnisse mit denen aus der wiederholten Befragung in der Zukunft zu vergleichen, um zu sehen, ob sich die relative Zustimmung zu Rückholbarkeit stabil verhält. Wer der Meinung ist, dass Rückholbarkeit Vertrauen schafft und dass die Behörden Bescheid wissen, wann sie angebracht ist, bewertet auch Chancen eines Endlagers höher. Damit zusammenhängen könnte eine Art von generellem Optimismus, (der hier nicht abgefragt wurde, Siegrist, 2019). Wir hatten auch nach dem allgemeinen Vertrauen in die Mitmenschen gefragt. Diese Variable zeigte aber keine relevanten Zusammenhänge oder Erklärungskraft. *Kompensationszahlungen* an die Standortgemeinde können sowohl problematisch – als Bestechung – angesehen werden, als auch als legitim, um Nachteile durch Bau und Betrieb abzumildern. Die Ergebnisse zur Bereitschaft, Untersuchungen zur Verbesserung der Datengrundlage vor Ort zulassen, sind im Hinblick auf das Standortauswahlverfahren ermutigend.

7.4. Zusammenhänge

Eine Überprüfung der Zusammenhänge zwischen den Variablen ergibt ein Bild, das sich in Korrelationsanalysen schon angedeutet hatte: Vertrauen und Werteähnlichkeit hängen stark zusammen. Jedoch sind beide Variablen, wie auch die Konfidenz weniger relevant zur Vorhersage der Akzeptanz eines Endlagers. Allerdings hängen sie auch mit Chancen und Risiken zusammen, welche wiederum Akzeptanz erklären. Die Regressionsanalysen verdeutlichen das vermutete Muster weiter: Vertrauen (und Konfidenz) erklären eher die Akzeptanz des Prozesses (also des aktuellen Standortauswahlverfahrens) als das Ergebnis (die Akzeptanz des Lagers). Dies erscheint vor dem Hintergrund des laufenden Standortauswahlverfahrens auch logisch, das derzeitig Interesse auf sich zieht. Man sieht somit zunächst auf den Prozess und Fairnessaspekte, während zu einem späteren Zeitpunkt aller Voraussicht nach sehr viel ausführlicher über die Risiken und Chancen eines Endlagers selbst gesprochen werden wird. Natürlich ist die Risikowahrnehmung dennoch auch heute schon für die Einschätzung relevant, wie man zu einem potenziellen Endlager in Deutschland oder der eigenen Gemeinde steht. Anhand der Risikowahrnehmung können auch die unterschiedlichen Untergruppen identifiziert werden, die eine jeweils eigene Sicht auf die Lage der Dinge haben. Die grundsätzlichen Zusammenhänge gelten aber für alle Cluster.

In Bezug auf mehrere Variablen besteht ein Unterscheid zwischen jüngeren und älteren TN in dieser Umfrage. Jüngere sind vertrauensvoller, sehen aber durchaus mehr Risiken als Ältere. Das könnte bedeuten, dass Ältere für sich selbst weniger Risiken sehen, da die Fertigstellung eines Lagers noch relativ weit in der Zukunft liegt, was für Jüngere es jedoch gerade dadurch bedrohlich macht. Dieser Interpretation widerspricht allerdings die nicht signifikante und praktisch inexistente Korrelation zwischen Alter und der Bewertung von „Gesundheitlichen Risiken für mich selbst“ ($r = ,001$, $p = 0,474$). Somit haben wir hier ein

Feld für zukünftige Forschung. Gerade was die Bewertung der Risiken angeht, gibt es vielleicht kontextabhängige Ergebnisse, das heißt es kommt auch auf die Technologie und deren Geschichte an. Möglicherweise hängt das geringere Vertrauen der Älteren mit der Zeit zusammen, in der die älteren Befragten aufgewachsen sind, als der Kampf gegen den „Atomstaat“ einen hohen Stellenwert hatte. Einen generellen Erklärungsansatz zur unterschiedlichen Risikowahrnehmung nennt Chauvon (2018): „Indeed, those who have power and control over risks, who benefit from them, who trust in authorities and experts, and who do not see themselves as vulnerable or as a target of environmental injustice tend to perceive risks as low compared to others.“ (Chauvin, 2018, S. 45)

7.5. Vergleich mit Studie des BASE

Aufgrund der Veröffentlichung einer Studie von *aproxima* für das BASE (Götte & Ludewig, 2020) sollen hier deren Ergebnisse mit unserer Studie verglichen werden. Zunächst ist festzustellen, dass die Bekanntheit der im Standortauswahlverfahren beteiligten Institutionen in beiden Studien eher gering ist. Beispielsweise kennen nur 10% der BASE-Studie das NBG.

Ähnliche Ergebnisse zeigt die BASE-Studie bei der Bewertung der „gewünschten Entfernung eines Endlagers vom eigenen Wohnort.“ Erwartungsgemäß wünschen sich die meisten Befragten das Lager möglichst weit entfernt. Unsere Studie zeigt, dass ein Lager in Deutschland (im Mittel) moderate Zustimmung erfährt, ein Lager in der eigenen Gemeinde durchaus nicht.

Ein Unterschied in der Messung von Vertrauen besteht in unserer Differenzierung zwischen Vertrauen (in Behörden, etc., dies ist ähnlich abgefragt) und Konfidenz (in klar benannte Institutionen). Zudem zeigt unsere Studie den engen Zusammenhang von Vertrauen und Werteähnlichkeit. Ein weiterer Unterschied liegt in unserer Entscheidung auf die Erhebung der Einstellung zu (Bürger-)Beteiligung zu verzichten. Es wurden zwar Vorarbeiten zur Operationalisierung geleistet, jedoch wäre der Fragebogen deutlich länger geworden. Dies wollten wir vermeiden. So wurde der zweite Schwerpunkt neben Vertrauen/Konfidenz bei den für TRANSENS und TRUST wichtigen Variablen Risiken/Chancen, Kompensation, Rückholbarkeit und Datengrundlage gesetzt.

Die Ergebnisse unserer Clusteranalyse können mit der von Götte und Ludewig durchgeführten „Akzeptanzmatrix“ verglichen werden. „Die meisten Befragten [lassen sich] in die Sektoren Widerstand und Unterstützung einordnen“ (Götte & Ludewig, 2020, S. 56). So wären nach dieser Zählung etwa zwei Drittel aktiv dafür oder dagegen. Die Autoren finden jedoch nur sehr wenig komplett indifferente Personen (2,2%). Außerdem zeigt die EWident-Studie, dass 17% passiv blieben. Diese entsprächen wohl ebenfalls unserem indifferenten Cluster 2. Ein Vergleich mit unserem indifferenten Cluster drängt sich auf, jedoch liegen den Gruppenbildungen unterschiedliche Fragestellungen und Methoden zugrunde. Mit unserer Methode haben wir zudem auch keinen „unterstützenden“ Cluster gefunden, während 34,5% eine recht große Gruppe mit Akzeptanz bedeuten. Die in der Studie so genannte Gruppe „Widerstand“ ist risikofokussierter und weniger vertrauend – was unserem Cluster 3 entspräche. Unklar bleibt, wie unser ambivalenter Cluster zuzuordnen wäre. Er ist ja sowohl unterstützend als auch skeptisch, wenn man das so übersetzen darf. Die EWident-Studie leitet aus der Akzeptanzmatrix auch ab, ob die TN aktiv würden. Dies ist für unsere indifferenten und ambivalenten TN schwer zu sagen. Aus einer theoretischen Perspektive ist es nicht wahrscheinlich, dass TN, die dem indifferenten Cluster zugeordnet wurden, sich zu Aktivitäten bewegen würden. Sie könnte man durchaus auch als passiv beschreiben. Für den ambivalenten Cluster ist aber schwerer zu sagen, inwiefern sie aktiv würden, würde sich ihre Einstellung verfestigen. Beide Gruppen machen in unserem

Sample einen großen Teil, eine moderate/mittlere Gruppe aus. Außerdem fehlen in unserem Sample (mit unserer Auswertung) die Befürwortenden, bei denen die Chancen im Vordergrund stehen. Die Ergebnisse sind wohl nicht direkt vergleichbar. Allerdings sind wir skeptisch, was den geringen Anteil an Indifferenten angeht. Hier dürften die Berechnungsmethode und die Erhebungsart eine Rolle spielen. Denn nur im Fall einer Zustimmung zu „Mir wäre die Entscheidung egal.“ wird man zur Indifferenz-kategorie gerechnet (siehe Tabelle 6-11 auf Seite 55). Zustimmung zu „Ich würde die Entscheidung anerkennen.“ führt zur Kategorisierung (passive) „Befürwortung“ aber keineswegs zu Indifferenz. Unseres Erachtens könnte die Zustimmung zu diesem Item auch bei Indifferenz zustande kommen.

7.6. Folgerungen und Ausblick

Die Ergebnisse zu Vertrauen und Akzeptanz weisen darauf hin, dass das Niveau an Vertrauen im mittleren Bereich angesiedelt ist und es einen positiven Zusammenhang zwischen Vertrauen und allen drei Akzeptanzvariablen gibt. Im aktuell laufenden Verfahren ist es vor allem das Vertrauen, das eine Rolle spielt. Bei der Akzeptanz der Standortentscheidung und des Endlagers aber, sind es die wahrgenommenen Risiken. Insbesondere die Erklärung der Akzeptanz eines Lagers in der Gemeinde durch Vertrauen und anderen Variablen zeigt aber, dass die Wahrnehmung von Chancen einen kleinen Einfluss hat. Auffallend ist zudem, dass die Akzeptanz des Verfahrens eine sehr geringe Rolle spielt, die Akzeptanz der Standortentscheidung dagegen eine große. Man könnte denken, dass die Qualität des Verfahrens und die der Standortentscheidung eng miteinander zusammenhängen. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass gerade bei der Frage um die eigene Gemeinde als Standort, eine Entscheidung schon stark auf den tatsächlichen Bau des Lagers und damit auf die damit verbundenen Risiken hinweisen. Dann sind für einige vielleicht nicht mehr das Vertrauen und der Prozess wichtig, sondern die individuelle Betroffenheit, die dazu führt, dass ein Lager weniger akzeptiert wird. Man könnte vielleicht spekulieren: das Verfahren legt den Grundstein für das Vertrauen, das später einmal die Entscheidung akzeptabel macht, auch wenn es den eigenen Standort betrifft.

Dies zeigen auch die Ergebnisse aus der Literatur zu (Prozess-) Fairness. Bei der Lagerung von radioaktiven Stoffen handelt es sich um eine Bürde für die aufnehmende Gemeinde und deren Bürger und Bürgerinnen. Ist demnach der Outcome für mich mithin negativ, so ist sicherlich auch der Prozess essenziell, ob das Verfahren fair abgelaufen ist. Die nicht betroffenen Gemeinden könnten dies als positiven Outcome begreifen, sie sind möglicherweise erleichtert. Unklar bleibt aktuell, wie sie dann das Verfahren beurteilen würden.

Die Rückholbarkeit wird bei Endlagerprozessen in verschiedenen Ländern diskutiert. Im deutschen Vorhaben ist Rückholung ausdrücklich vorgesehen. Es gibt auch Hinweise, dass die Option auf Rückholung die „Endlagerung“ doch nicht so *endgültig* erscheinen lässt. Zudem wirkt sich die Aussicht auf Rückholbarkeit positiv auf die Akzeptanz aus. Wie die Optionen mit/ohne Rückholbarkeit im weiteren Verlauf unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitsgesichtspunkten bewertet werden, bleibt zu sehen. Eine alternative Einschätzung sieht Rückholbarkeit als Eingeständnis, dass die Sicherheit nicht gewährleistet werden kann. Das Vertrauen in die Behörden wäre demnach nicht gerechtfertigt gewesen, wenn man tatsächlich von dieser Option Gebrauch machen muss. Dies könnte die Tatsache erklären, dass Rückholbarkeit nicht von allen als vertrauensbildend angesehen wird. Diese Überlegungen, die in Workshops mit der AGBe herausgearbeitet wurden könnten in eine weitere Version des Fragebogens einfließen, um eine breitere empirische Basis dafür einzuholen.

Bezüglich der Cluster ist zu diskutieren, weshalb in Deutschland der Chancen-orientierte Cluster fehlt. Dafür zeigte sich ja ein kleinerer Cluster, der noch stärker risiko-fokussiert ist als Cluster 3. Die Studie aus der Schweiz stammt aus dem Jahr 2011, als das Schweizer

Verfahren bereits weiter fortgeschritten war. Es wurden sozioökonomische Studien durchgeführt und auch bereits über konkrete positive Auswirkungen auf die Region gesprochen. In Deutschland hat sich bei den meisten Menschen 2020 vermutlich noch gar keine Vorstellung davon entwickelt, was ein Endlager konkret für ihre Region bedeutet. Allerdings dürfte auch in der Schweiz das öffentliche Interesse an der Thematik noch auf relativ kleine Kreise beschränkt gewesen sein. Die Wertestudie für das Bundesamt für Energie wurde schon 2011 durchgeführt, als gerade die Regionalkonferenzen gegründet wurden, das Thema aber noch nicht relevant im Alltag angekommen sein dürfte. Zudem wissen wir nicht, welcher von beiden Fällen nun „besonders“ ist, denn vergleichbare Studien (mit derselben Methodik) aus anderen Ländern gibt es unseres Wissens nicht. Ist die vier-Cluster-Lösung speziell für die Schweiz oder eher die Norm und die drei-Cluster-Lösung aus Deutschland eine Abweichung (z.B. aus besonderen historischen Gründen)? Es gibt also noch Raum für Länder-vergleichende Studien.

Der Risiko-orientierte Cluster 3 ist jedenfalls demographisch älter und tendenziell politisch links eingestellt sowie auch kritischer gegenüber der Politik. Dies könnte, wie bereits oben erwähnt, an einer „Atomkraft – nein danke“-Mentalität und an der Erfahrung von Demonstrationen und Widerstand gegen KKW und Nuklearwaffenstationierung in Deutschland liegen, mit denen die heute älteren TN aufgewachsen sind. Welches Mobilisierungspotenzial in den jeweiligen Clustern liegt, ist schwer zu abzuschätzen (im Sinne der Aktivität in der EWident-Studie). Alles in allem kann die Frage nicht abschließend beantwortet werden, wie viele Personen sich tatsächlich in irgendeiner Weise aktiv engagieren würden und aus welchen Gründen bzw. mit welchen Zielen. Wie in den Anmeldungszahlen der vergangenen Fachkonferenzen Teilgebiete zu sehen war, sind jeweils die Vertreter aus den Kommunen stark vertreten (etwa die Hälfte). Die „normale“ Bürgerin ist weiterhin eher selten involviert und stammt oft nicht aus der Grundmenge der bisher Unbeteiligten („Moderaten“), sondern eben aus den jetzt schon aktiven Gruppen. Dies wird aller Voraussicht nach solange so bleiben, wie die Situation bei der tatsächlich betroffenen Region bzw. Gemeinde noch nicht ausreichend klar ist. Im Schweizer Verfahren war dies ebenfalls der Fall.

Anhang

Die abgefragten Institutionen mit ihren Abkürzungen

BASE	Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (vormals BFE)
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz, früherer Betreiber und Genehmigungsbehörde von Endlagern in Deutschland
BGE	Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
BGZ	Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
NBG	Nationales Begleitgremium

8. Literaturverzeichnis

- Barnett, V. & Lewis, T. (2000). *Outliers in statistical data* (Wiley series in probability and mathematical statistics, 3. ed., reprinted.). Chichester: Wiley.
- Bassett, G. W., Jenkins-Smith, H. C. & Silva, C. (1996). On-site storage of high level nuclear waste: attitudes and perceptions of local residents. *Risk Analysis*, 16(3), 309–319. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1996.tb01465.x>
- Beierlein, C., Kemper, C., Kovaleva, A. & Rammstedt, B. (2012). *Ein Messinstrument zur Erfassung politischer Kompetenz- und Einflussüberzeugungen – Political Efficacy Kurzsкала (PEKS). Working Paper* (2012|18). Köln.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (Springer-Lehrbuch, 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-12770-0>
- Chauvin, B. (2018). Individual Differences in the Judgment of Risks: Sociodemographic Characteristics, Cultural Orientation, and Level of Expertise. In M. Raue, E. Lerner & B. Streicher (Eds.), *Psychological Perspectives on Risk and Risk Analysis. Theory, Models, and Applications* (S. 37–61). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92478-6_2
- Devine-Wright, P. (2005). Beyond NIMBYism: towards an integrated framework for understanding public perceptions of wind energy. *Wind Energy*, 8(2), 125–139. <https://doi.org/10.1002/we.124>
- Di Nucci, M. R. (2016). NIMBY oder IMBY Akzeptanz, Freiwilligkeit und Kompensationen in der Standortsuche für die Endlagerung radioaktiver Abfälle. In A. Brunnengraber (Hrsg.), *Problemfälle Endlager: Gesellschaftliche Herausforderungen im Umgang mit Atommüll* (1. Aufl., S. 119–144). Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG. <https://doi.org/10.5771/9783845278131-118>
- Earle, T. C. (2010). Distinguishing trust from confidence: manageable difficulties, worth the effort reply to: trust and confidence: the difficulties in distinguishing the two concepts in research. *Risk Analysis : an Official Publication of the Society for Risk Analysis*, 30(7), 1025–1027. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2010.01456.x>
- Eiser, J. R., Stafford, T., Henneberry, J. & Catney, P. (2009). "Trust me, I'm a scientist (not a developer)": perceived expertise and motives as predictors of trust in assessment of risk from contaminated land. *Risk Analysis : an Official Publication of the Society for Risk Analysis*, 29(2), 288–297. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01131.x>
- European Commission. (2007). *Europeans and Nuclear Safety. Special Eurobarometer 271*. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_271_en.pdf
- Felser, G. (2011). ‚Du kannst es dir ja noch mal überlegen‘–Warum uns reversible Entscheidungen nicht zufriedener machen. *Journal of Business and Media Psychology*, 2(2), 40–48.
- Field, A. (2011). *Discovering statistics using SPSS. (and sex and drugs and rock 'n' roll)* (3. ed., reprinted.). Los Angeles, Calif.: Sage. Retrieved from <http://www.uk.sagepub.com/field3e/main.htm>
- Flynn, J., Burns, W., Mertz, C. K. & Slovic, P. (1992). Trust as a Determinant of Opposition to a High-Level Radioactive Waste Repository. Analysis of a Structural Model. *Risk Analysis*, 12(3), 417–429. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1992.tb00694.x>
- Frey, R. L. & Schaltegger, C. A. (2000). *Abgeltung bei Infrastrukturanlagen? Grossprojekte zwischen Widerstand und Akzeptanz: Forschungsauftrag Nr. 35186 im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE)*. Zugriff am 09.11.2021. Verfügbar unter: <https://www.aramis.admin.ch/Default?DocumentID=64414&Load=true>
- Gilbert, D. T. & Ebert, J. E. J. (2002). Decisions and revisions: The affective forecasting of changeable outcomes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82(4), 503–514. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.82.4.503>

- Gotchev, B. (2018). *Beteiligungsmöglichkeiten für Kommunen, Bürgerinnen und Bürger stärken – Einrichtung einer Servicestelle Windenergie im Land Brandenburg. Stellungnahme auf Einladung des Landtages Brandenburg* (IASS, Hrsg.) (IASS Opinion). Potsdam.
- Götte, S. & Ludewig, Y. (2020). *Endlagersuche in Deutschland: Wissen, Einstellungen und Bedarfe – wiederholte repräsentative Erhebung (EWident). Zwischenbericht zur ersten Bevölkerungsbefragung im Jahr 2020* (Forschungsberichte zur Sicherheit der nuklearen Entsorgung BASE-003/21). Berlin: urn:nbn:de:0221-2021031926223.
- Groothuis, P. A. & Miller, G. (1997). The Role of Social Distrust in Risk-Benefit Analysis: A Study of the Siting of a Hazardous Waste Disposal Facility. *Journal of Risk and Uncertainty*, 15(3), 241–257. <https://doi.org/10.1023/A:1007757326382>
- Jones, P. R. (2019). A note on detecting statistical outliers in psychophysical data. *Attention, Perception & Psychophysics*, 81(5), 1189–1196. <https://doi.org/10.3758/s13414-019-01726-3>
- Kasperson, R. E. (2017). *Risk Conundrums. Solving Unsolvble Problems*. Taylor & Francis.
- Krütli, P., Flüeler, T., Stauffacher, M., Wiek, A. & Scholz, R. W. [Roland W.]. (2010). Technical safety vs. public involvement? A case study on the unrealized project for the disposal of nuclear waste at Wellenberg (Switzerland). *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 7(3), 229–244. <https://doi.org/10.1080/1943815X.2010.506879>
- Krütli, P., Stauffacher, M., Pedolin, D., Moser, C. & Scholz, R. W. [Roland Werner]. (2012). The Process Matters: Fairness in Repository Siting For Nuclear Waste. *Social Justice Research*, 25(1), 79–101. <https://doi.org/10.1007/s11211-012-0147-x>
- Lenhard, W. & Lenhard, A. 2017. *Computation of Effect Sizes*. Retrieved from https://www.psychometrica.de/effect_size.html
- Leventhal, G. S. (1980). What Should Be Done with Equity Theory? In K. J. Gergen (Ed.), *Social exchange. Advances in theory and research* (S. 27–55). New York: Plenum Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-3087-5_2
- Lind, E. A. & Tyler, T. R. (1988). *The social psychology of procedural justice* (Critical issues in social justice). New York, NY: Plenum Pr.
- Luloff, A. E., Albrecht, S. L. & Bourke, L. (1998). NIMBY and the hazardous and toxic waste siting dilemma: The need for concept clarification. *Society & Natural Resources*, 11(1), 81–89. <https://doi.org/10.1080/08941929809381063>
- Pohl, C., Truffer, B. & Hirsch-Hadorn, G. (2017). *Addressing Wicked Problems through Transdisciplinary Research* (Bd. 1). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198733522.013.26>
- Poortinga, W. & Pidgeon, N. F. (2006). Prior Attitudes, Salient Value Similarity, and Dimensionality: Toward an Integrative Model of Trust in Risk Regulation1. *Journal of Applied Social Psychology*, 36(7), 1674–1700. <https://doi.org/10.1111/j.0021-9029.2006.00076.x>
- Portney, K. E. (1991). *Hazardous waste treatment facility siting: The NIMBY syndrome*. Dover, MA.: Auburn House.
- Radtke, J. & Kersting, N. (Hrsg.). (2018). *Energiewende* (Energietransformation). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21561-3>
- Rottinghaus, B. (2016). *Ideologische Konzeptualisierung und politische Partizipation. Quantitative Bestimmung der ideologischen Qualität politischer Einstellungssysteme und deren Relevanz für politisch-partizipatives Handeln in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Links-Rechts-Dimension*. Dissertation. Universitäts- und Landesbibliothek der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf.
- Ryu, Y., Kim, S. [Sunhee] & Kim, S. [Seoyong]. (2018). Does Trust Matter? Analyzing the Impact of Trust on the Perceived Risk and Acceptance of Nuclear Power Energy. *Sustainability*, 10(758), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su10030758>
- Seidl, R., Moser, C., Krütli, P. & Stauffacher, M. (2011). *Werthaltungen und Meinungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle*. Zürich: ETH.

- Seidl, R., Moser, C., Stauffacher, M. & Krütli, P. (2013). Perceived Risk and Benefit of Nuclear Waste Repositories. Four Opinion Clusters. *Risk Analysis*, 33(6), 1038–1048. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2012.01897.x>
- Siegrist, M. (2001). *Die Bedeutung von Vertrauen bei der Wahrnehmung und Bewertung von Risiken. Arbeitsbericht*. Stuttgart: Universität Stuttgart. <https://doi.org/10.18419/OPUS-8678>
- Siegrist, M. (2019). Trust and Risk Perception: A Critical Review of the Literature. *Risk Analysis : an Official Publication of the Society for Risk Analysis*. <https://doi.org/10.1111/risa.13325>
- Siegrist, M., Cvetkovich, G. & Roth, C. (2000). Salient Value Similarity, Social Trust, and Risk/Benefit Perception. *Risk Analysis*, 20(3), 353–362. <https://doi.org/10.1111/0272-4332.203034>
- Siegrist, M., Gutscher, H. & Earle, T. C. (2005). Perception of risk. The influence of general trust, and general confidence. *Journal of Risk Research*, 8(2), 145–156. <https://doi.org/10.1080/1366987032000105315>
- Sjöberg, L. (1996). *Risk perceptions by politicians and the public* (Rhizikon: Risk Research Reports, 23, Hrsg.). Stockholm: Stockholm School of Economics, Center for Risk Research.
- Skitka, L. J., Winkquist, J. & Hutchinson, S. (2003). Are Outcome Fairness and Outcome Favorability Distinguishable Psychological Constructs? A Meta-Analytic Review. *Social Justice Research*, 16(4), 309–341. <https://doi.org/10.1023/A:1026336131206>
- Stevens, J. P. (1984). Outliers and influential data points in regression analysis. *Psychological Bulletin*, 95(2), 334–344. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.95.2.334>
- TNS opinion. (2013). *Attitudes towards radioactive waste in Switzerland. Report September 2013* (Bundesamtes für Energie, Hrsg.). Bern.
- Törnblom, K. Y. & Vermunt, R. (1999). An integrative perspective on social justice: Distributive and procedural fairness evaluations of positive and negative outcome allocation. *Social Justice Research*, 12(1), 39–64. <https://doi.org/10.1023/A:1023226307252>
- Ward, J. H. (1963). Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function. *Journal of the American Statistical Association*, 58(301), 236–244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Theoretisches Modell, das der Umfrage zugrunde liegt (+ für positive (je mehr desto mehr) und – für negative Zusammenhänge (je mehr, desto weniger)).	8
Abbildung 2: Formulierung der Quoten nach der Statistik und Umrechnung für das Sample. Quellen: https://tinyurl.com/2prenksdm https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61656/bildungsstand , https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1365/umfrage/bevoelkerung-deutschlands-nach-altersgruppen .	11
Abbildung 3: Die Verteilung der Antworten beim Item „Das Thema Endlagerung interessiert mich“	17
Abbildung 4: Vertrauen in Akteure. Gezeigt sind die Mittelwerte, die Fehlerbalken zeigen die jeweilige Standardabweichung.	18
Abbildung 5: Werteähnlichkeit zwischen TN und Akteuren	18
Abbildung 6: Bekanntheit ausgewählter Institutionen	19
Abbildung 7: Konfidenz in ausgewählte Institutionen. Gezeigt sind die Mittelwerte, die Fehlerbalken zeigen die jeweilige Standardabweichung.	20
Abbildung 8: Risiken und Chancen eines möglichen Lagers in der Region. Gezeigt sind die Mittelwerte, die Fehlerbalken zeigen die jeweilige Standardabweichung.	20
Abbildung 9: Vertrauen in den Altersklassen	23
Abbildung 10: Auswahl an Zusammenhängen visualisiert. Die Zahlen zeigen zeigen den jeweiligen Korrelatonskoeffizienten (r). Alle Zusammenhänge sind statistisch signifikant (99%-Konfidenzintervall), bis auf Vertrauen–Risiken.	28
Abbildung 11: Boxplot-Diagramm für Risiken- und Chancen-Skalenwerte der Cluster. Die schwarzen Querstriche zeigen den Median, die Box zeigt das obere und untere Quartil und die «Whisker» Minimum und Maximum. Die Kreise zeigen Ausreißer (außerhalb des 1,5-fachen der Box).	28
Abbildung 12: Unterschiedliches Interesse am Thema bei den Clustern	29
Abbildung 13: Cluster und die Akzeptanz bei fairem Verfahren	30
Abbildung 14: Vertrauen der Cluster in die Akteure	31
Abbildung 15: Unterschiedliche Konfidenz in bekannte Institutionen je Cluster (N von 237 bis 3371).	31
Abbildung 16: Verteilungen (Häufigkeiten) der Antworten von Frauen (oben) und Männern (unten) zur Akzeptanz eines Endlagers in Deutschland	37

Dr. Roman Seidl
Institut für Radioökologie und Strahlenschutz
Leibniz Universität Hannover
Herrenhäuser Str. 2
30419 Hannover

Bildrechteverweis Titelbild: Hintergrundbild erstellt durch ijeab - www.freepik.com